Make Life Easy :

사용자 매뉴얼

전력 조정기

DPU Series

DRW171434AC

저희 (주)오토닉스 제품을 구입해주셔서 감사합니다.
사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하십시오.

www.autonics.com

Autonics

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

제품 구입 감사 안내문

오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

먼저 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용하십시오.

본 사용자 매뉴얼은 제품에 대한 안내와 바른 사용 방법에 대한 내용을 담고 있으므로 사용자가 쉽게 찾아 볼 수 있는 장소에 보관하십시오.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

사용자 매뉴얼 안내

- 사용자 매뉴얼의 내용을 충분히 숙지한 후에 제품을 사용하십시오.
- 사용자 매뉴얼은 제품 기능에 대해 자세하게 설명한 것으로, 사용자 매뉴얼 이외의 내용에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 사용자 매뉴얼의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 사용자 매뉴얼은 제품과 함께 제공하지 않습니다.
  당사 홈페이지(www.autonics.com)에서 다운로드 하여 사용하십시오.
- 사용자 매뉴얼의 내용은 해당 제품의 성능 및 소프트웨어 개선에 따라 사전 예고없이 변경될 수 있으며, 업그레이드 공지는 당사 홈페이지를 통해 제공해 드립니다.
- 당사에서는 사용자 매뉴얼의 내용을 조금 더 쉽게, 정확하게 작성하고자 많은 노력을 기울였습니다. 그럼에도 불구하고 수정해야 될 부분이나 질문사항이 있으시면 당사 홈페이지를 통하여 의견을 주시기 바랍니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

사용자 매뉴얼의 공통 기호

기호	설명
Note	해당 기능에 대한 보충 설명
Warning	지시 사항을 위반할 경우 심각한 상해나 사망 사고의 위험이 있는 내용
Caution	지시 사항을 위반할 경우 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 수 있는 내용
Ex.	해당 기능에 대한 예시
※1	주석 설명 표시

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

안전을 위한 주의사항

- 안전을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- 주의사항은 '경고'와 주의로 구분되어 있으며 각각의 의미는 다음과 같습니다.

Warning	주의	지시 사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망 사고가 발생할 가능성이 있는 경우
Caution	주의	지시 사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

Warning

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.
  인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.
  폭발 및 화재 위험이 있습니다.
- 판넬에 설치하고, 반드시 단독 접지하여 사용하십시오.
  화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선, 점검 및 보수를 하지 마십시오.
  화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.
  화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.
  화재 위험이 있습니다.

Caution

- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.
  화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제는 사용하지 마십시오.
  화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.
  화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 전원 공급을 차단한 직후 또는 출력 OFF 상태에서도 누설전류가 흐르므로 부하단자를 만지지 마십시오.
  감전 위험이 있습니다.
- 부하 전원 공급 또는 차단 직후에는 본체 및 방열판을 만지지 마십시오.
  고온으로 인한 화상 위험이 있습니다.

본 사용자 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.
반드시 취급설명서, 매뉴얼, 기술해설(카탈로그, 홈페이지)의 주의사항을 지키십시오.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

Table of Contents

제품 구입 감사 안내문 iii
사용자 매뉴얼 안내 iv
사용자 매뉴얼의 공통 기호 v
안전을 위한 주의사항 vi
Table of Contents vii
Table of Contents viii
1. 제품 소개 11
1.1 특징 11
1.2 모델 구성 12
1.3 각부의 명칭 13
2. 정격 및 성능 15
3. 외형치수도 17
3.1 단상(DPU1 Series) 17
3.2 3상(DPU3 Series) 19
4. 접속도 21
4.1 단상(DPU1 Series) 21
4.2 3상(DPU3 Series) 23
5. 설치 및 초기 동작 25
5.1 설치 25
5.2 전원 투입 시 표시 상태 25
5.3 파라미터 설정 그룹 구성 25
5.3.1 전체 파라미터 25
5.3.2 Monitoring Mode 26
5.3.3 Operating Mode[oP] 27
5.3.4 Setting Mode 1[St-1] 28
5.3.5 Setting Mode 2[St-2] 29
6. 파라미터 설정 및 기능 설명 31
6.1 제어 입력 31
6.2 기능 설명 32
6.2.1 제어방식[C-md] 32
6.2.2 SOFT START[St-t] 35

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

Table of Contents

6.2.3 기동 리미트[S-Lm] 및 기동 리미트 시간[S-Lt] 36
6.2.4 출력 기울기 설정[SLoP] 36
6.2.5 출력 기울기 수동 조절[A-GA] 37
6.2.6 BASE-UP[b-UP] 37
6.2.7 SLOW UP/SLOW DOWN[UP-t/dn-t] 38
6.2.8 출력 상한 제한값[H-oL], 출력 하한 제한값[L-oL] 38
6.2.9 디지털 입력(DI) 39
6.2.10 Feedback 제어의 비례 및 적분상수 설정 41
6.2.11 입력 보정[In-b] 42
6.2.12 입력 기울기 보정[SPAn] 42
6.2.13 표시값 내용[diSP], 바 그래프 표시 내용[bAr] 42
6.2.14 부하저항 표시방법 선택[drES] 43
6.2.15 Full 부하 인식[F-Ld] 44
6.2.16 파라미터 잠금[LoCK] 44
6.3 경보 45
6.3.1 과전류 경보[oC-A] 45
6.3.2 전류 제한[C-Lm] 45
6.3.3 과전압 경보[ou-A] 46
6.3.4 퓨즈 단선 경보[FUSE] 46
6.3.5 방열판 과열 경보[HEAt] 46
6.3.6 소자 이상 경보[SCr] 46
6.3.7 히터 단선 경보[Hb-A] 47
7. 출하사양 49
8. 유지보수 51
8.1 퓨즈(Fuse) 51
8.1.1 단상(DPU1 Series) 51
8.1.2 3상(DPU3 Series) 52
8.2 싸이리스터(SCR) 52
9. Modbus Mapping Table 53
9.1 Function code 3(0×03)=Read holding resisters 53
9.2 Function code 4(0×04)=Read input resisters 53
9.3 Function code 6(0×06)=Write single resisters 54
9.4 Function code 16(0×10)=Write multiple resisters 55
9.5 Address mapping table 56
9.5.1 Input resisters 56
9.5.2 Holding resisters 58

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

1. 제품 소개

1.1 특징

- 고속 CPU를 사용한 디지털 제어로 고속 · 고정도 실현
- 다양한 제어 방식 지원
  –위상제어, 피드백제어(정전압/정전류/정전력)
  –제로크로싱 사이클 제어(고정/가변 주기)
  –제로크로싱 ON/OFF 제어
- 속단 퓨즈 기본 내장과 간편한 퓨즈 교체 구조로 유지보수성 향상
- 통신출력 모델 지원: RS485(Modbus RTU 방식)
- 다양한 제어입력 및 DI 입력 지원
  –제어입력: 아날로그(전류, 전압), ON/OFF(전압 펄스, 무전압), 통신(RS485),포텐셔미터
  –DI 입력: AUTO/MAN 전환, RUN/STOP 전환, Reset, 출력 Holding, SP 지정(사용자 지정이 가능한 6개의 Setting Point 설정)
- 다양한 경보 출력
  –과전류, 과전압, 퓨즈 단선, 방열판 과열, 소자 이상, 히터 단선 경보(히터 일부 단선 검출)
- 조작부 분리 설치로 편의성 향상
- 적용 가능 부하
  –슈퍼칸탈, 백금, 몰리브덴, 카본, 할로겐램프, 크롬, 니켈 등

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

1.2 모델 구성

DPU 1 2 A – 025 R

옵션

R	RS485 통신
D	리모트 디스플레이
A	리모트 디스플레이 + RS485 통신
N	옵션 없음

정격전류용량

025	25A	200	200A
040	40A	250	250A
050	50A	350	350A
070	70A	400	400A
080	80A	500	500A
100	100A	600	600A
120	120A		
150	150A		
180	180A		

외형사이즈

	단상	3상
A	0~70A	0~50A
B	80~200A	70~200A
C	250~350A	
D	400~600A	
E	옵션	

전원전압

1	110VAC
2	220VAC
3	380VAC
4	440VAC

제어상 수

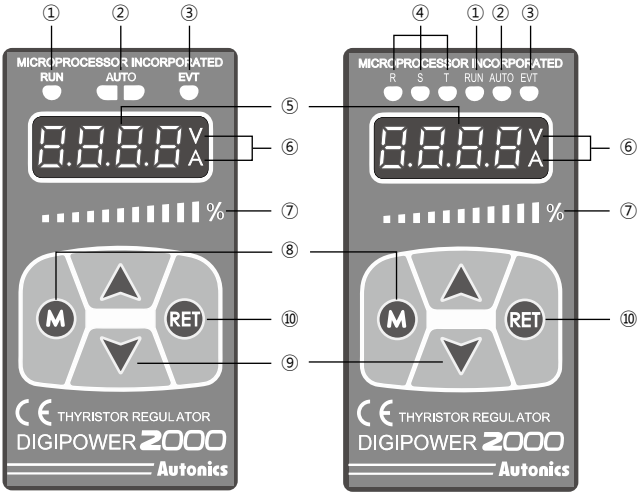
1	단상
3	3상

기종

DPU	Digital Power Controller Unit

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

1.3 각부의 명칭



<단상> <3상>

① RUN 표시등: RUN 시 점등, STOP 시 소등됩니다.

② AUTO 표시등: AUTO 시 점등, MANUAL 시 소등됩니다.

③ EVT 표시등: 디지털 입력(DI-1~DI-3) ON 시 점등, 경보출력 발생 시 점멸합니다.

④ R, S, T 표시등: 표시부에 표시되는 값의 상이 점등합니다.
예) R, S 점등 시 R-S 선간 전압 표시

⑤ 표시부: 운전모드 시 선택된 표시 내용을 표시합니다. 설정 시 파라미터 및 설정값을 표시합니다.

⑥ V, A 표시등: 표시부에 전압 표시 시 V 표시등 점등,
표시부에 전류 표시 시 A 표시등 점등,
표시부에 전력 표시 시 V, A 표시등 점등,
표시부에 저항 및 입력량 표시 시 소등됩니다.

⑦ 바 그래프 표시부: 선택된 내용을 0~100% 비율로 점등합니다.

⑧ M 키: 파라미터 모드 진입 시, 모니터링 모드 진입 시, 파라미터간 이동 시 사용합니다.

⑨ ▲, ▼ 키: 설정모드 간 이동, 파라미터 설정 시 사용합니다.

⑩ RET 키: 설정모드에서 운전모드 복귀 시 사용합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

2. 정격 및 성능

시리즈명	DPU1	DPU3
제어상 수(Phase)	단상	3상
전원전압	110VAC～/220VAC～/380VAC～/440VAC～(팬 및 제어 전원 220VAC～ 50/60Hz 별도)	
허용전압 변동범위	전원전압의 90~110%	전원전압의 85~115%
정격주파수	50/60Hz(자동 인식), 허용주파수범위: ±2Hz	
최소부하전류	1A	
출력범위	위상 제어: 5~98%, 제로크로스 제어: 0~100%	
제어방식※1	• 위상 제어: Normal 제어(Non-Feedback), 정전압/정전류/정전력 제어(Feedback) • 싸이클 제어(제로크로스 제어): 고정주기 싸이클 제어, 가변주기 싸이클 제어 • ON/OFF 제어(제로크로스 제어)	
부하	• 위상 제어: 저항 부하, 유도성 부하 • ON/OFF, 싸이클 제어: 저항 부하	
소비전력	7W 이하(팬 구동 전력 제외)	10W 이하(팬 구동 전력 제외)
지시방식	• 지시값 및 설정값 표시: 7세그먼트 4digit • 상태 표시: 4LED • 지시값 백분율 표시: 11LED 바	• 지시값 및 설정값 표시: 7세그먼트 4digit • 상태 표시: 6LED • 지시값 백분율 표시: 11LED 바
출력정도	• 정전압 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내(정격전압의 ±10% F.S. 변동 이내) • 정전류 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내(부하저항의 1~10배 변동 이내) • 정전력 피드백 제어: 정격전압의 ±3% F.S. 이내 (정격전압의 ±10% F.S. 변동 이내와 부하저항의 1~10배 변동 이내) • Normal 제어: 정격전압의 ±10% F.S. 이내	
설정방식	전면 키를 이용한 설정, 통신에 의한 설정	
제어입력	• 자동: 4-20mA / 0-20mA / 0-5VDC⎓ / 1-5VDC⎓ / 0-10VDC⎓ / 전압 펄스(0/12VDC⎓(24VDC⎓)) / 무전압 입력(ON/OFF) / 통신 입력(RS485) • 수동: 내부 10kΩ 볼륨, 외부 3~10kΩ 볼륨(2W 이상)	
디지털입력(DI)	AUTO/MAN 전환, RUN/STOP 전환, RESET, 출력 Holding, SP 지정(SP1~6)	
표시종류	제어입력, 부하전압, 부하전류, 부하전력, 부하저항, 전원전압 주파수	
최소표시출력	정격 전압/전류의 2.5% 이상	
옵션출력	RS485 통신출력(Modbus RTU 방식), [최대 32대]	
내전압	2000VAC 50/60Hz 1분간 (입력 단자와 전원 단자간)	
내진동	5~55Hz(주기 1분간) 복진폭 0.75mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
절연저항	200MΩ 이상(500VDC 메거)	
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1μs) ±2kV	
내환경성 사용주위온도	-10~50℃, 보존 시: -20~80℃	
내환경성 사용주위습도	5~90%RH, 보존 시: 5~90%RH	
획득규격	CE	
중량※2	• A Size : 약 3.2kg(약 3.0kg) • B Size : 약 5.6kg(약 3.0kg) • C Size : 약 12.1kg(약 11.0kg) • D Size : 약 19.3kg(약 11.0kg)	• A Size : 약 7.6kg(약 6.5kg) • B Size : 약 13.0kg(약 11.5kg) • C Size : 약 21.1kg(약 20.0kg) • D Size : 약 35.7kg(약 30.8kg)

※ 1. 가변주기 싸이클 제어는 단상 모델에만 해당합니다.
※ 2. 포장된 상태의 중량이며 괄호 안은 본체의 중량입니다.
※ 내환경성의 사용조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

통신사양

통신프로토콜	Modbus RTU
접속방식	RS485
적용규격	EIA RS485 준거
최대접속수	32대(번지: 01~64)
통신동기방식	비동기식(Asynchronous)
통신방법	2선식 반이중(Half Duplex)
통신유효거리	최대 800m
통신속도	4800, 9600, 19200, 38400bps
통신응답대기시간	5~99ms
Data bit	8bit(고정)
Parity bit	Even(고정)
Stop bit	1bit(고정)

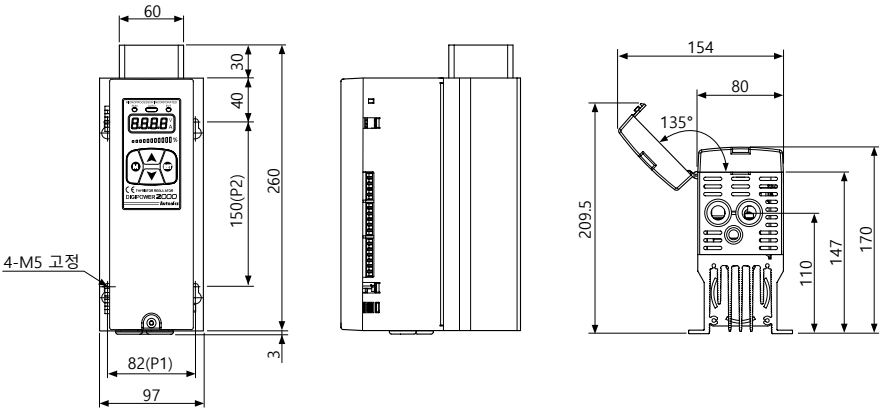
© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

3. 외형치수도

3.1 단상(DPU1 Series)

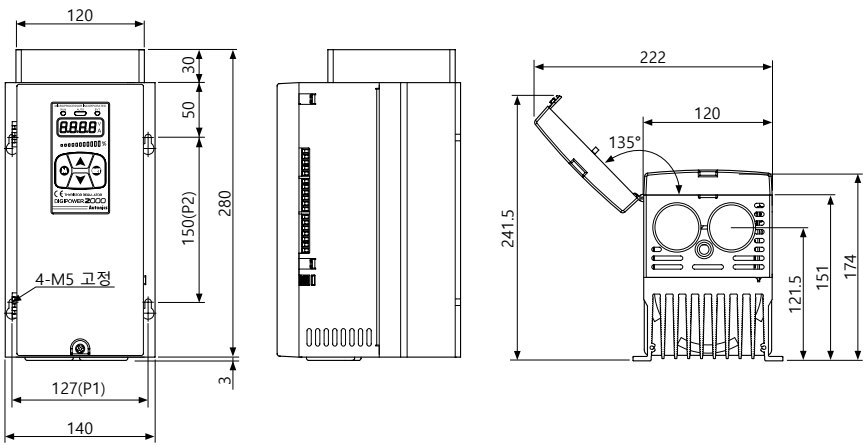
(단위: mm)

(1) A Size: DPU1□A-025 / 040 / 050 / 070



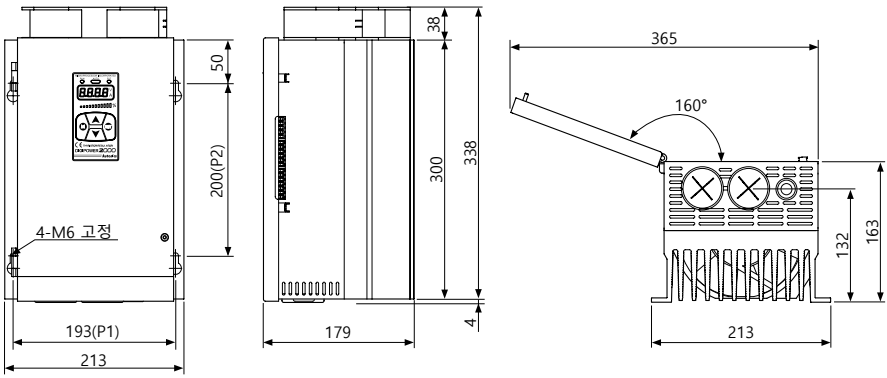
※25A, 40A, 50A는 Fan이 부착되어 있지 않습니다.

(2) B Size: DPU1□B - 080 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200

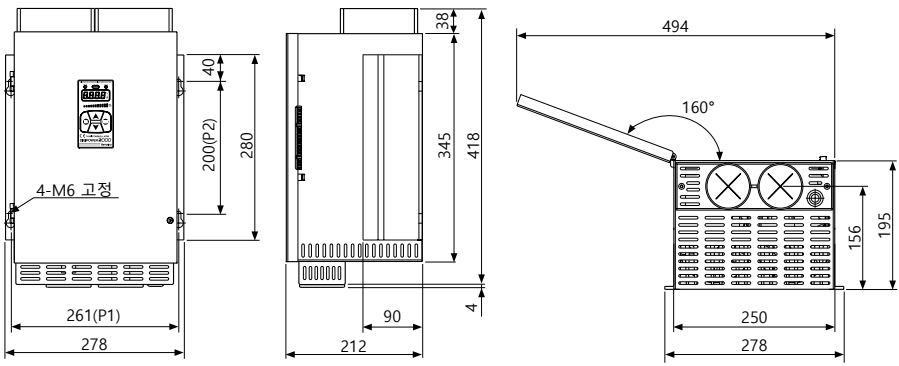


© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

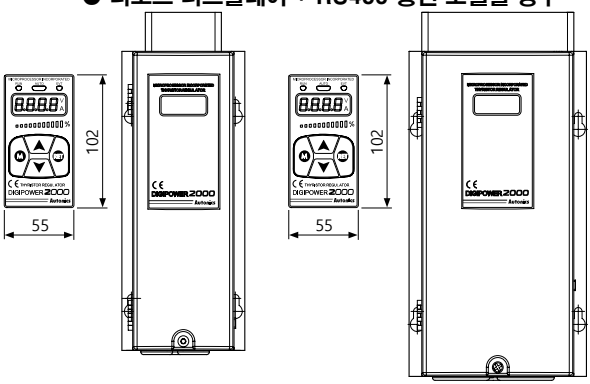
(3) C Size: DPU1□C - 250 / 350



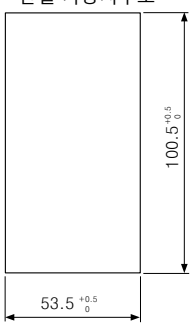
(4) D Size: DPU1□D - 400 / 500 / 600



● 리모트 디스플레이 + RS485 통신 모델일 경우



※리모트 디스플레이 모델의 판넬 가공치수도



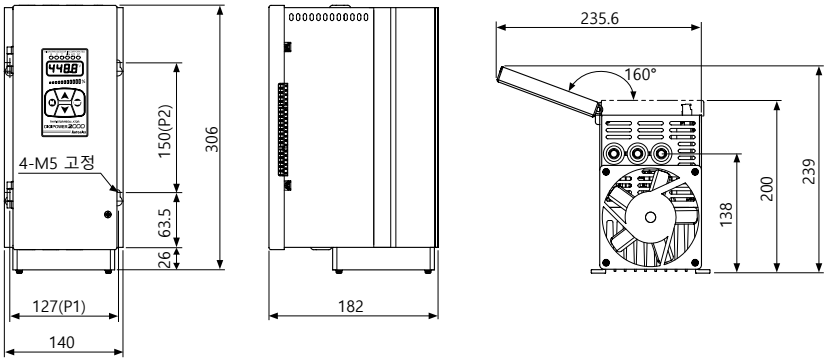
리모트 판넬용 배선은 노이즈 문제로 인해 5m 이하를 권장합니다. (주문 시 확인하십시오.)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

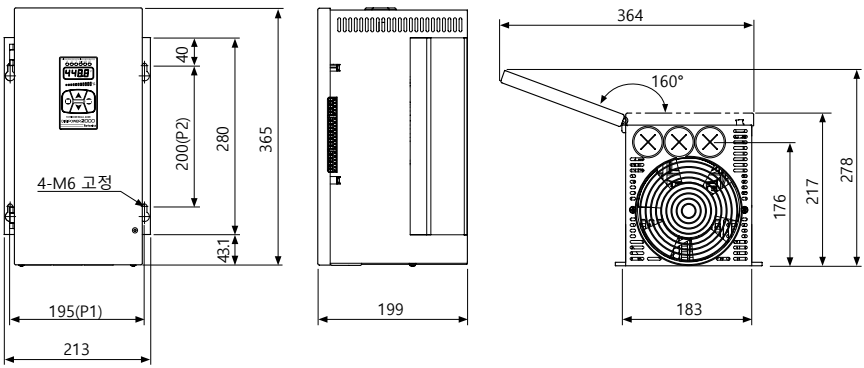
3.2 3상(DPU3 Series)

(1) A Size: DPU3□A - 025 / 040 / 050

(단위: mm)

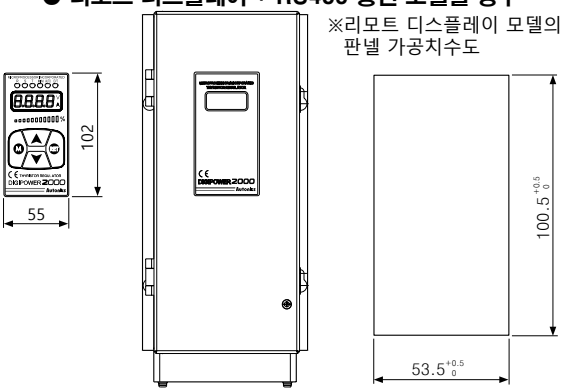


(2) B Size: DPU3□B - 070 / 080 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200



● 리모트 디스플레이 + RS485 통신 모델일 경우

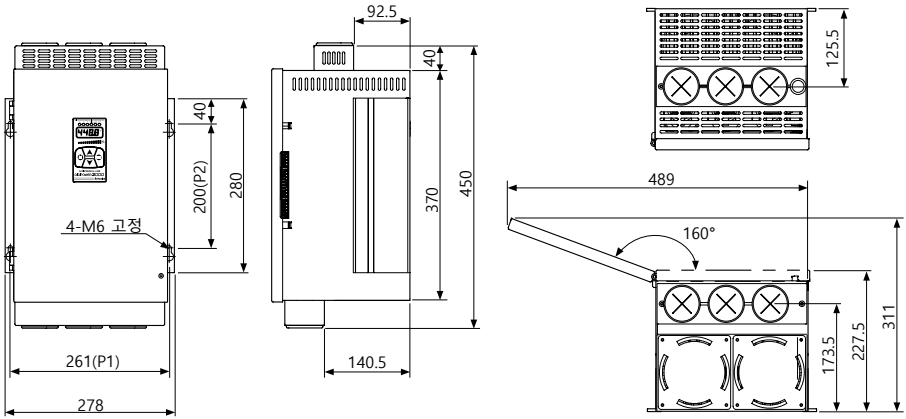
※리모트 디스플레이 모델의 판넬 가공치수도



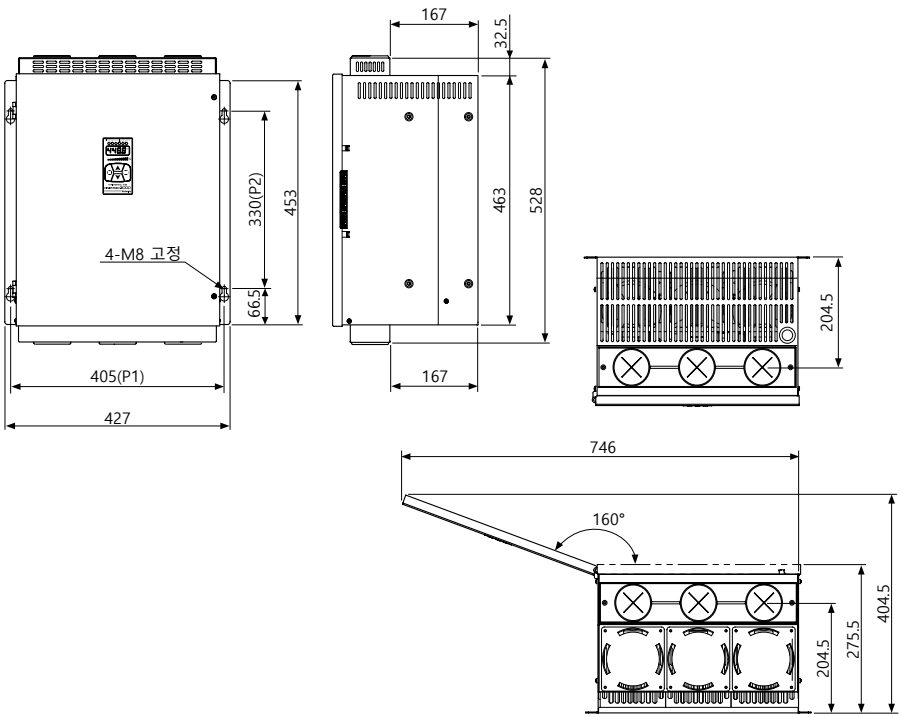
리모트 판넬용 배선은 노이즈 문제로 인해 5m 이하를 권장합니다. (주문 시 확인하십시오.)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

(3) C Size: DPU3□C - 250 / 350



(4) D Size: DPU3□D - 400 / 500 / 600

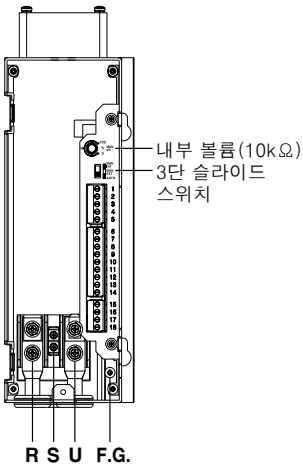


© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

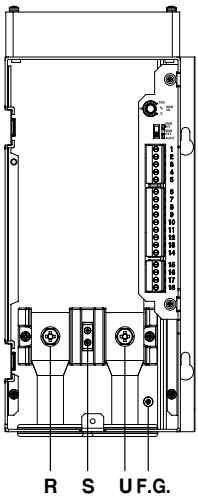
4. 접속도

4.1 단상(DPU1 Series)

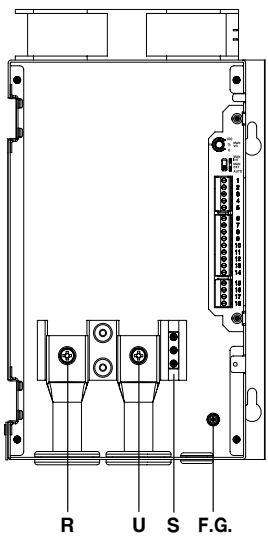
● A Size



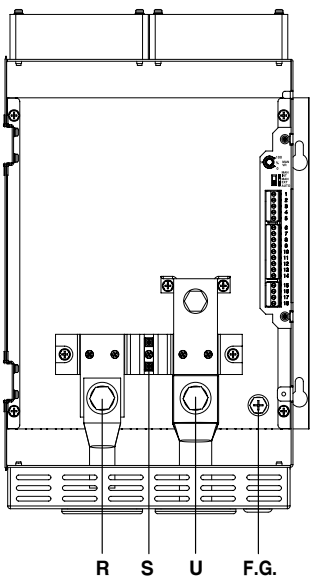
● B Size



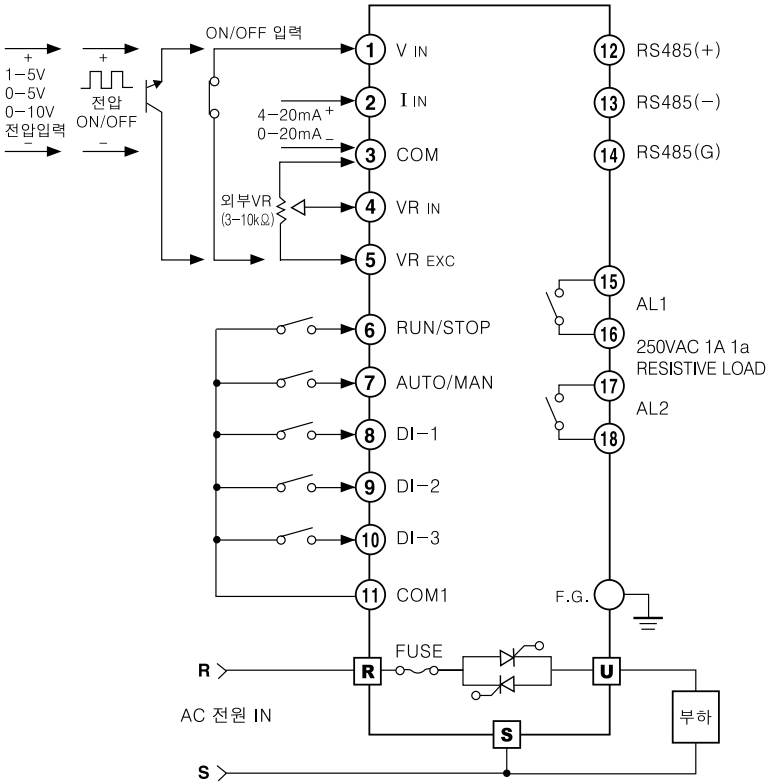
● C Size



● D Size



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.



※1. 입력 배선은 노이즈가 혼입되지 않도록 주의하십시오. 또 입력 배선에는 노이즈에 대하여 유효한 쉴드 와이어, Twist선의 사용을 권장합니다.

※2. 유도 노이즈에 의한 영향을 받을 가능성이 있는 경우, 특히 고주파 전원 가까이 배선하는 경우 노이즈에 쉴드된 배선의 사용을 권장합니다.

※3. DI 입력용 스위치는 저전류용을 사용하시고, ON 저항 20Ω 이하(배선 저항 포함)로 하십시오.

※4. DI 입력 단자는 COM, DI-1~3, RUN, AUTO 단자입니다.

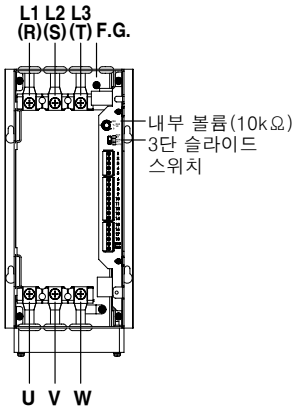
※5. 리모트 디스플레이 모델의 경우 연결선은 당사의 규격품을 사용하십시오.

※6. ⑥, ⑪ 연결 시 MANUAL 동작을 하며, ⑥, ⑦, ⑪ 연결 시 AUTO 동작을 합니다.

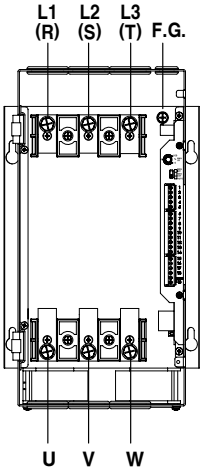
© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

4.2 3상(DPU3 Series)

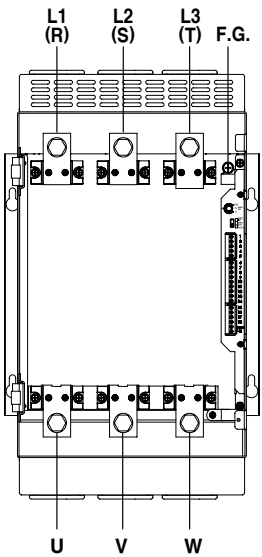
● A Size



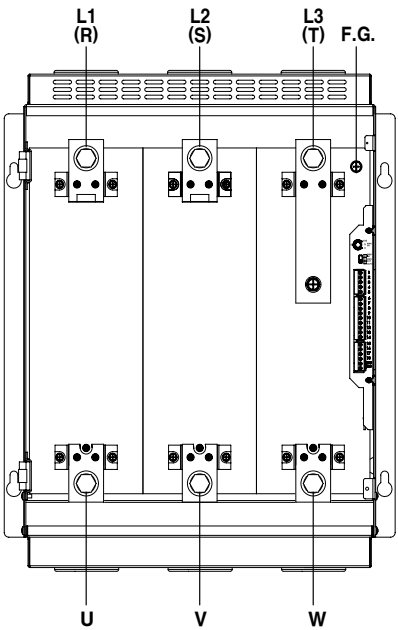
● B Size



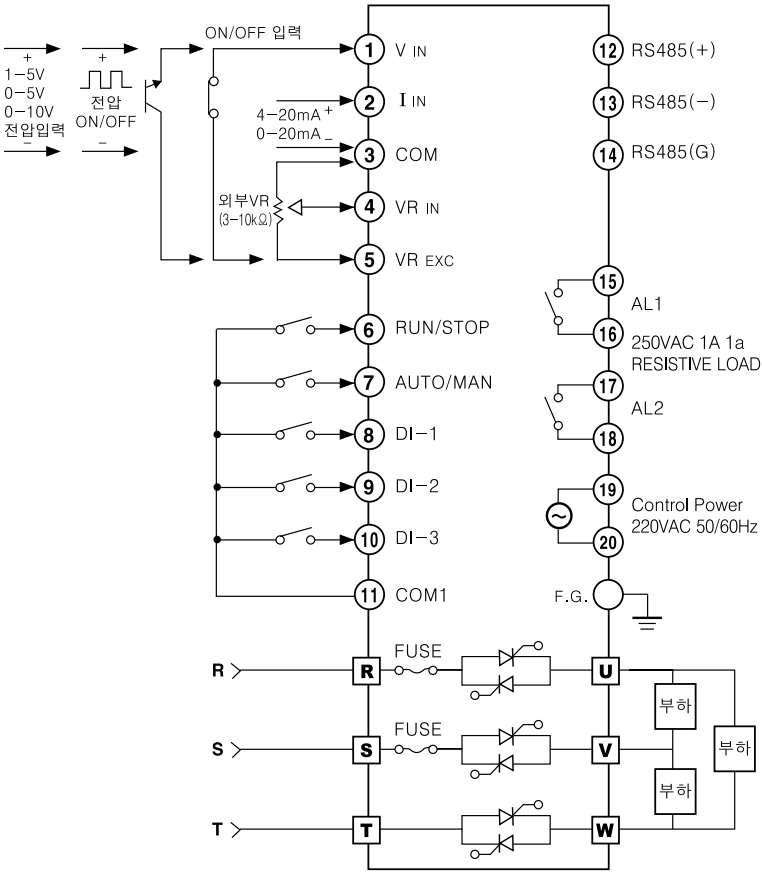
● C Size



● D Size



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.



※1. 입력 배선은 노이즈가 혼입되지 않도록 주의하십시오. 또 입력 배선에는 노이즈에 대하여 유효한 쉴드 와이어, Twist선의 사용을 권장합니다.

※2. 유도 노이즈에 의한 영향을 받을 가능성이 있는 경우, 특히 고주파 전원 가까이 배선하는 경우 노이즈에 쉴드된 배선의 사용을 권장합니다.

※3. DI 입력용 스위치는 저전류용을 사용하시고, ON 저항 20Ω 이하(배선 저항 포함)로 하십시오.

※4. DI 입력 단자는 COM, DI-1~3, RUN, AUTO 단자입니다.

※5. 리모트 디스플레이 모델의 경우 연결선은 당사의 규격품을 사용하십시오.

※6. ⑥, ⑪ 연결 시 MANUAL 동작을 하며, ⑥, ⑦, ⑪ 연결 시 AUTO 동작을 합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

5. 설치 및 초기 동작

5.1 설치

제품의 전원을 OFF한 후 제품 커버를 열어주십시오.

접속도에 따라 결선하십시오.

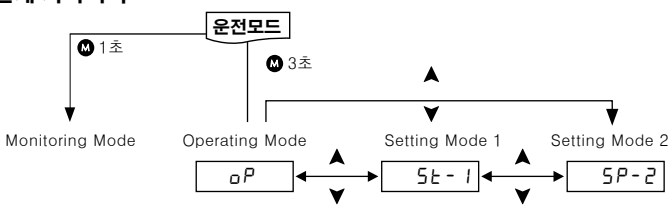
5.2 전원 투입 시 표시 상태

제품에 전원을 투입하면 전면 표시부 전체가 약 1초간 점등한 후, 제품버전, 정격전압, 정격전류를 표시하고 운전모드로 동작합니다.

	①전체 점등	②제품버전 표시	③정격전압 표시	④정격전류 표시	⑤운전모드
단상					
3상					

5.3 파라미터 설정 그룹 구성

5.3.1 전체 파라미터

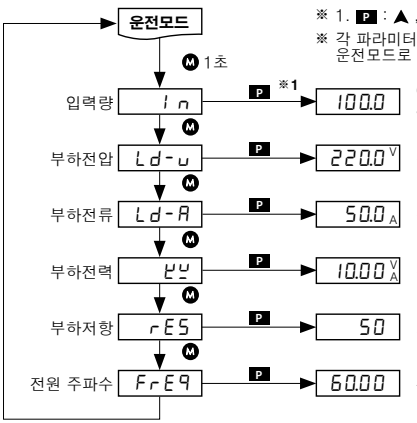


모드	설명
Monitoring Mode	입력량, 부하전압/전류/전력/저항, 전원 주파수를 모니터링합니다.
Operating Mode[oP]	DPU 동작에 관한 파라미터를 설정합니다.
Setting Mode 1[St-1]	세부 설정사항에 대한 파라미터를 설정합니다.
Setting Mode 2[St-2]	경보 관련된 파라미터를 설정합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

5.3.2 Monitoring Mode

(1) 단상(DPU1 Series)



※ 1. P : ▲ , ▼ 키 중 아무거나 누름

※ 각 파라미터에서 어느 지점에서든지 RST 키를 누르거나 30초 동안 키 조작이 없으면 운전모드로 복귀합니다.

ON/OFF 입력 또는 SSR 펄스 입력의 경우는 0 또는 100을 표시합니다.
• 설정범위: 0.0~100.0% 범위 이내

부하에서 측정된 전압을 정격 전압 범위에서 모니터링합니다.

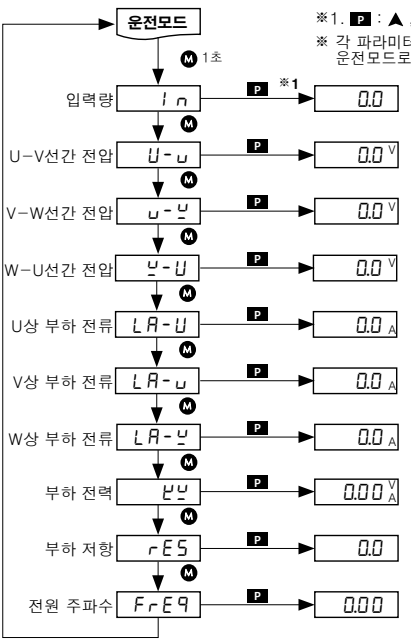
부하에서 측정된 전류를 정격 전류 범위에서 모니터링합니다.

부하에서 측정된 전력을 정격 전력 범위에서 모니터링합니다.

초기 설정된 저항에 대해 부하에서 측정된 저항을 백분율로 표시합니다.

전원전압의 주파수를 표시합니다.

(2) 3상(DPU3 Series)



※1. P : ▲ , ▼ 키 중 아무거나 누름

※ 각 파라미터에서 어느 지점에서든지 RST 키를 누르거나 30초 동안 키 조작이 없으면 운전모드로 복귀합니다.

ON/OFF 입력 또는 SSR 펄스 입력의 경우는 0 또는 100을 표시합니다.
• 설정범위: 0.0~100.0% 범위 이내

부하에서 측정된 전압을 정격 전압 범위에서 모니터링합니다.

부하에서 측정된 전류를 정격 전류 범위에서 모니터링합니다.

3상에 출력된 부하 전력을 모니터링합니다.

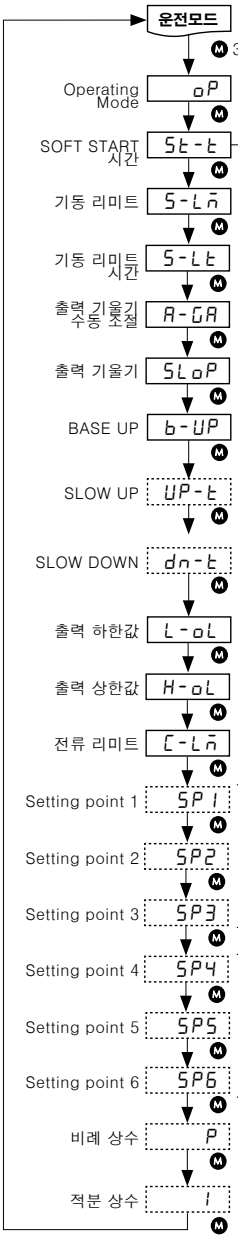
LLLL , 10~500%, HHHH 표시합니다.

전원전압의 주파수를 45.0~65.0Hz 범위에서 표시합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

5.3.3 Operating Mode[oP]

※1. P : ▲, ▼ 키 중 아무거나 누름
※각 파라미터에서 어느 지점에서든지 RST 키를 누르거나 30초 동안 키 조작이 없으면 운전모드로 복귀합니다.
※ : 점선표시 파라미터는 다른 파라미터 설정에 따라 표시되지 않을 수 있습니다.



Operating Mode를 표시합니다.

SOFT START 시간을 설정합니다.
• 설정범위: 0~100초

제한 출력량을 설정합니다.
• 설정범위: 0~110%

기동 리미트 시간을 설정합니다.
• 설정범위: 0~100초

출력 기울기 수동 조절을 설정합니다. on ↔ oFF

제어 입력에 따른 출력의 변화 비율을 설정합니다.
• 설정범위: 0.00~1.00%
※ 출력기울기 수동 조절[A-GA]이 ON인 경우 설정할 수 없습니다.

BASE UP 값을 설정합니다.
• 설정범위: 0~100%

SLOW UP 시간을 설정합니다.
• 설정범위: 0~999초
※ C-md 모드에서 싸이클 제어 설정 시에는 나타나지 않습니다.

SLOW DOWN 시간을 설정합니다.
• 설정범위: 0~999초
※ C-md 모드에서 싸이클 제어 설정 시에는 나타나지 않습니다.

출력 하한값을 설정합니다.
• 설정범위: 0~110%

출력 상한값을 설정합니다.
• 설정범위: 0~110%

전류 리미트 제한값을 설정합니다.
• 설정범위: 0~110%

• 설정범위: 0~100%
※ St-1 모드의 dI-1~dI-3 에서 SPm 또는 SP1~SP3이 설정된 경우에만 나타납니다.

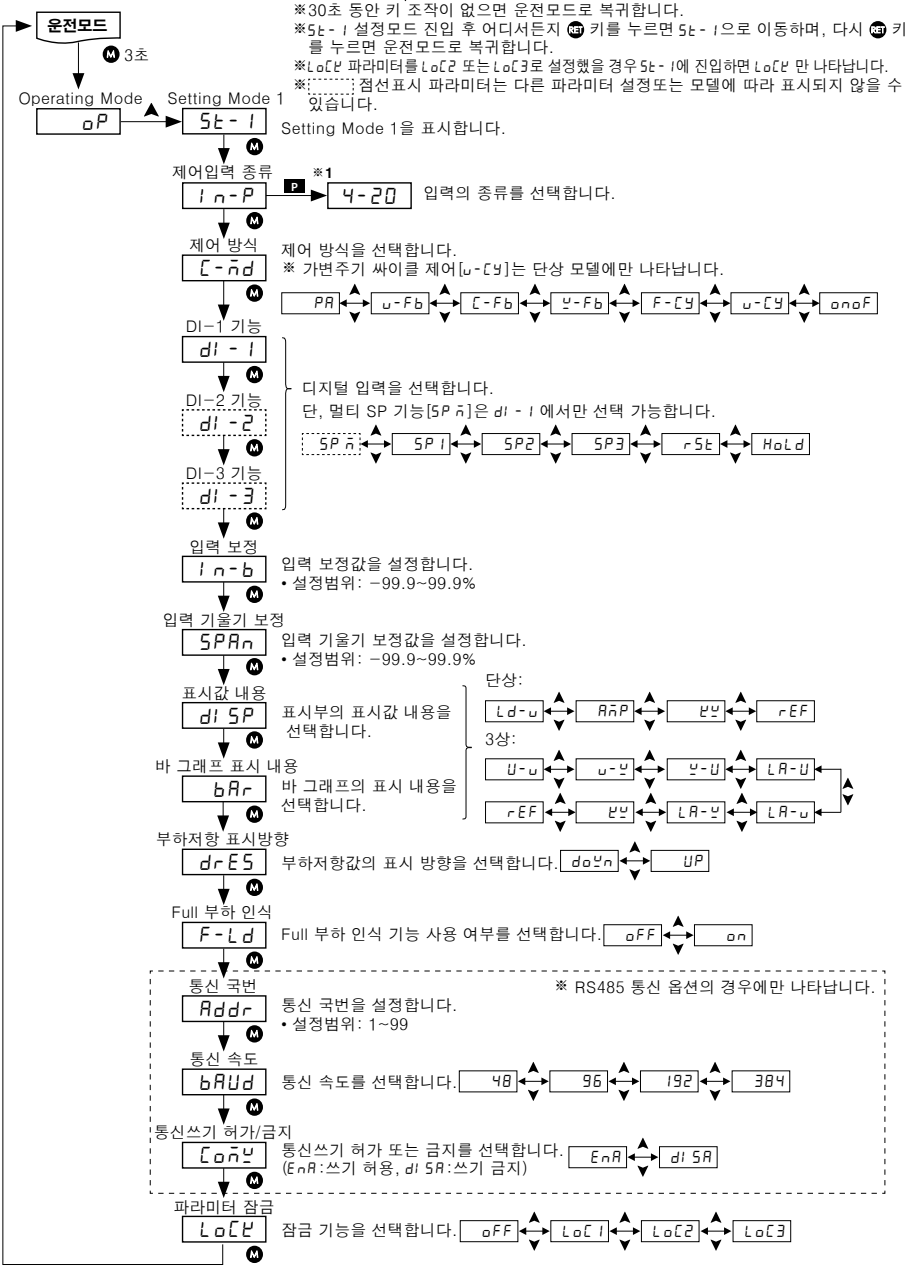
• 설정범위: 0~100%
※ St-1 모드의 dI-1에서 SPm 으로 설정된 경우에만 나타납니다.

비례 상수를 설정합니다.
• 설정범위: 1~2000
※ 위상 제어의 정전압, 정전류, 정전력 모드에서 나타납니다.

적분 상수를 설정합니다.
• 설정범위: 0.1~999.9
※ 위상 제어의 정전압, 정전류, 정전력 모드에서 나타납니다.

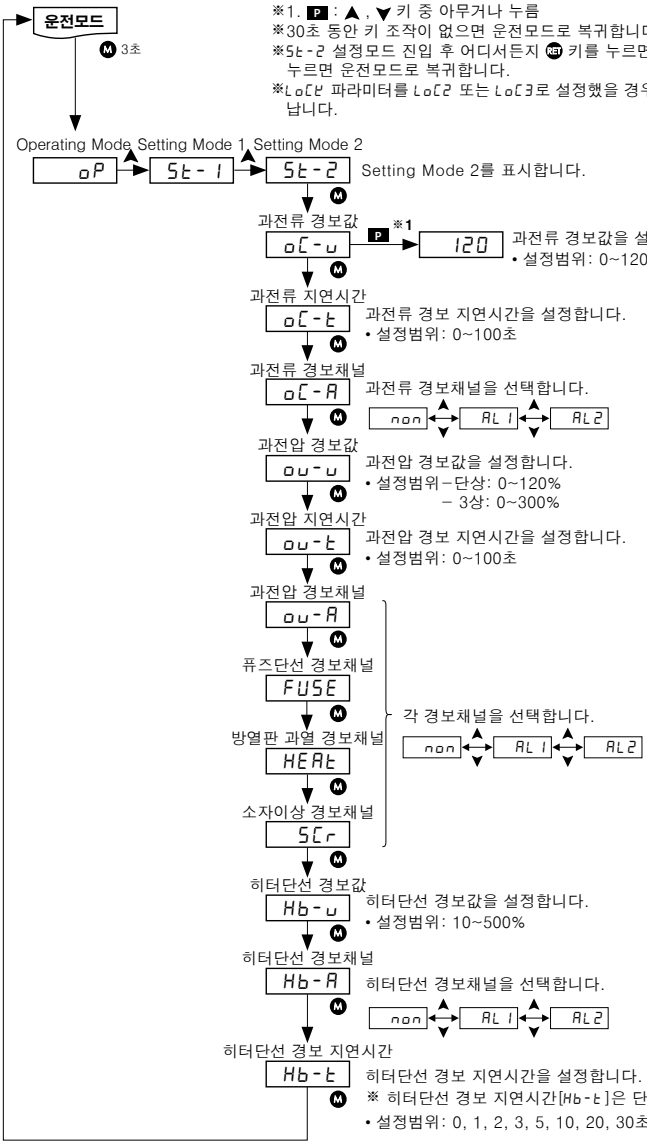
5.3.4 Setting Mode 1[St-1]

※1. P : ▲, ▼ 키 중 아무거나 누름
※30초 동안 키 조작이 없으면 운전모드로 복귀합니다.
※St-1 설정모드 진입 후 어디서든지 RET 키를 누르면 St-1으로 이동하며, 다시 RET 키를 누르면 운전모드로 복귀합니다.
※LoCK 파라미터를 LoC2 또는 LoC3로 설정했을 경우 St-1에 진입하면 LoCK 만 나타납니다.
※ : 점선표시 파라미터는 다른 파라미터 설정또는 모델에 따라 표시되지 않을 수 있습니다.



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

5.3.5 Setting Mode 2[St-2]



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6. 파라미터 설정 및 기능 설명

6.1 제어 입력

(1) 입력의 종류

종류					파라미터
AUTO 입력	아날로그 입력	전류	4-20mA	입력 임피던스 100Ω	4-20
			0-20mA		0-20
		전압	1-5VDC	입력 임피던스 25Ω	1-5
			0-5VDC		0-5
			0-10VDC		0-10
	ON/OFF 입력	전압펄스	0/12VDC		SSr
		무전압입력	ON/OFF	—	
	통신입력	RS485	—	—	Con
MANUAL 입력		내부 볼륨	10kΩ	—	—
		외부 볼륨	3~10kΩ	—	—

(2) 입력의 선택

AUTO 입력은 Setting mode1의 제어입력 종류[In-P] 에서 선택합니다.

MANUAL 입력은 Operating mode의 출력 기울기 수동 조절[A-GA]의 설정을 OFF로 설정한 후 내부 3단 슬라이드 스위치로 선택합니다.

- 출력 기울기 수동 조절[A-GA]을 OFF로 설정: 내부 3단 스위치로 입력을 선택

구분		설명
	MAN INT	MANUAL 운전 시 내부 볼륨으로 입력합니다.
	MAN EXT	MANUAL 운전 시 외부 볼륨으로 입력합니다.
	AUTO	기능이 없습니다.

AUTO/MANUAL 선택은 7번, 11번 단자를 통해 설정하며 ON(Close)일 경우 AUTO 입력 운전, OFF (Open)일 경우 MANUAL 입력 운전입니다. AUTO/MANUAL 단자 입력이 OFF(Open)일 경우 내부의 AUTO/MANUAL 선택 스위치의 설정은 MAN INT, MAN EXT만 가능합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

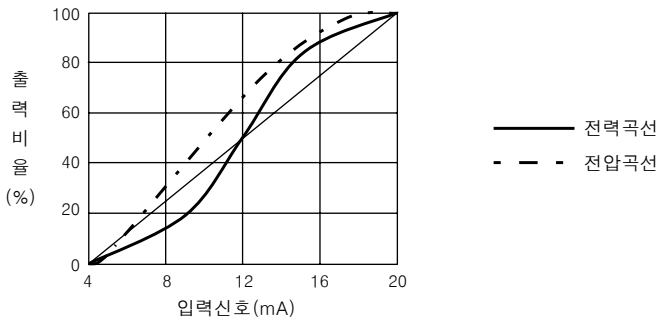
6.2 기능 설명

6.2.1 제어방식[C-md]

제어방식	제어모드	파라미터
위상 제어	Normal 모드	PA
	정전압 모드	u-Fb
	정전류 모드	C-Fb
	정전력 모드	y-Fb
싸이클 제어	고정주기 싸이클 제어	F-Cy
	가변주기 싸이클 제어	u-Cy
	ON/OFF 제어	onoF

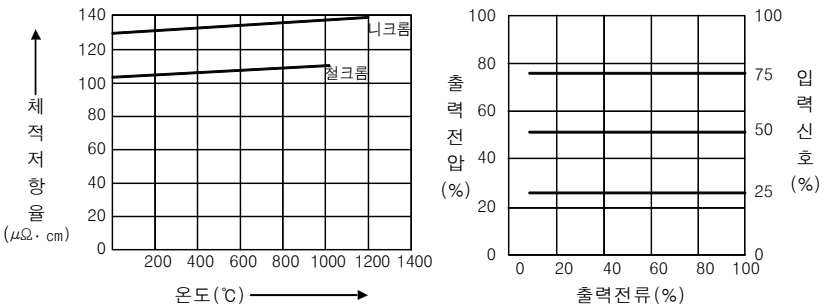
(1) Normal 모드[PA]

제어입력 신호에 따라 제어각을 비례적으로 분할하여 출력하는 방식으로 일반적인 출력방식입니다. 다음 그림은 출력 특성을 나타내며 제어입력의 중간지점을 기준으로 부족 전력 및 과전력이 발생할 수 있습니다.



(2) 정전압 모드[u-Fb]

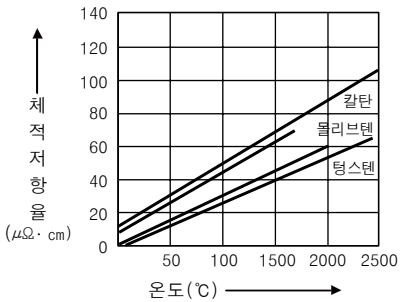
전기저항의 온도계수가 적은 부하(철, 크롬, 니크롬 등)에서는 전원전압 변동, 부하저항 변동에 대하여 출력전압이 변동되지 않게 제어입력에 비례하는 일정한 전압을 출력합니다.

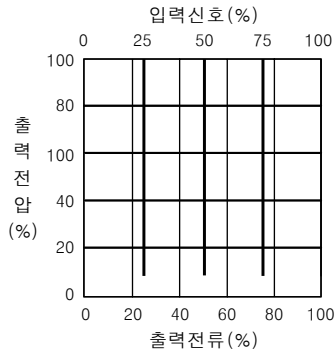


© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

(3) 정전류 모드[C-Fb]

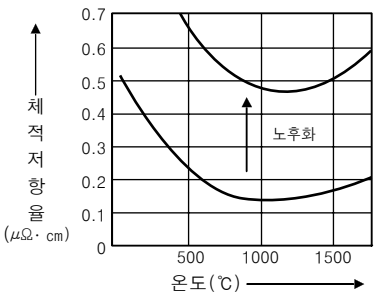
전기 저항의 온도계수가 상온을 기준으로 6~12배로 크게 변하는 부하(백금, 몰리브덴, 텅스텐 등)에 있어서 전원전압변동, 부하저항변동에 대해서 출력전류가 변동되지 않게 제어입력에 비례하는 일정한 전류를 출력합니다.

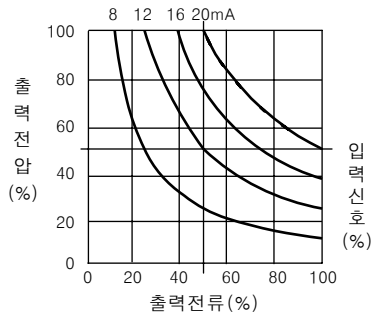




(4) 정전력 모드[P-Fb]

부하의 변동이나 전원전압 변동에도 제어입력에 비례하는 일정한 전력을 출력합니다. 탄화규소계(SIC) 등 발열에 의한 저항값의 변화가 큰 히터에 적합한 제어 방법입니다.





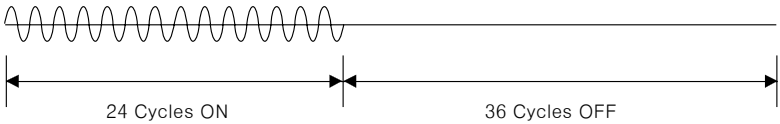
출력특성은 [출력전압 100% × 출력전류 50%]의 점(A)과 [출력전압 50% × 출력전류 100%]의 점(B)을 이은 곡선이 출력의 50%에 상당하며, 본 기기의 전류 출력 용량은 부하용량의 2배로 선정하여야 합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

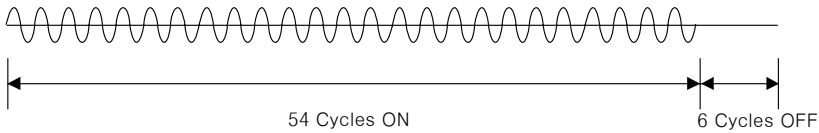
(5) 고정주기 싸이클 제어[F-Cy]

부하전원을 일정한 주기(60 Cycles)동안, 제어 입력 신호에 따라 일정한 비율로 ON/OFF 주기를 반복하여 부하에 인가되는 전력을 제어합니다.

- 고정주기(60 Cycles) 싸이클 제어 - 출력을 40%로 제어할 때



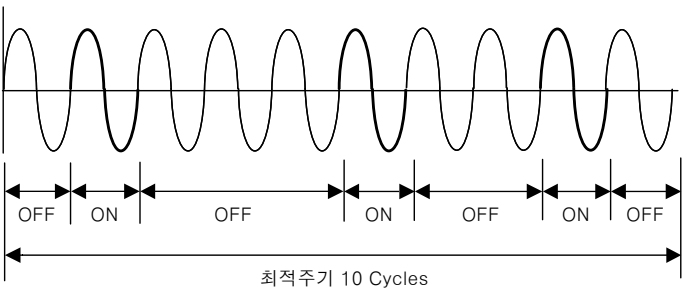
- 고정주기(60 Cycles) 싸이클 제어 - 출력을 90%로 제어할 때



(6) 가변주기 싸이클 제어[u-Cy]

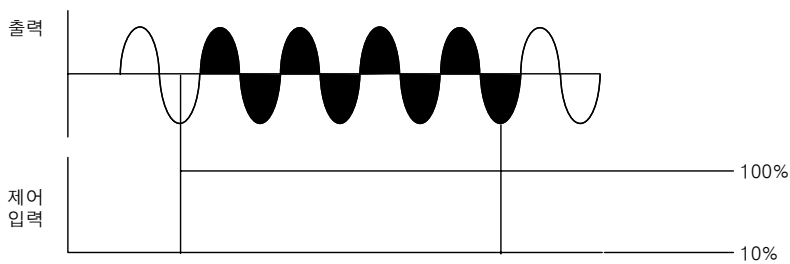
가변주기 싸이클 제어는 AC Sine wave의 최소한의 싸이클 수를 이용하여 제어 입력 신호에 따라 요구된 전력을 제어하고 제어대상의 온도변화를 최적화 합니다.

- 가변주기 싸이클 제어 - 출력을 30%로 제어할 때



(7) ON/OFF 제어[onoF]

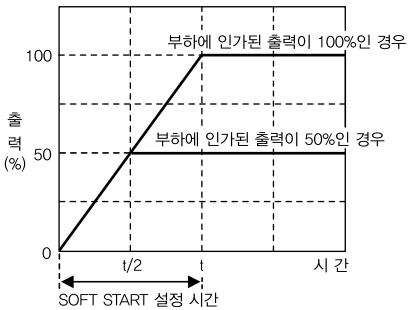
제어입력이 OFF일 때 출력이 OFF(0%), ON일 때 출력이 ON(100%)되는 방식(SSR과 동일)



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.2 SOFT START[St-t]

전원 투입 시 돌입전류가 흐르는 부하(백금, 몰리브덴, 텅스텐, 적외선 램프 등)를 제어할 때 또는 급격히 제어입력이 변화할 때 설정시간 내에서 출력을 점진적으로 증가시켜 부하를 보호하기 위해 시간을 설정하는 기능입니다.



SOFT START 기능은 제어방법(위상 제어 및 싸이클 제어)에 상관없이 위상 제어로 동작하며 전원 인가 및 RESET 후 STOP 상태에서 RUN으로 변경 시 동작합니다. (목표 출력값에 도달하면 자동으로 종료됩니다)

목표 출력이 0%일 때(제어입력 0%), SOFT START 기능은 동작하지 않습니다.

・설정범위: 0~100 (단위: 초)

Ex.

SOFT START 설정 시간 t는 부하에 인가되는 출력이 100% 증가할 때까지의 시간으로,
최종 목표 출력값이 50%일 경우, 도달하는데 걸리는 시간은 t/2가 됩니다.

최종 목표 출력값 도달 시간 = 목표 출력(%) × t

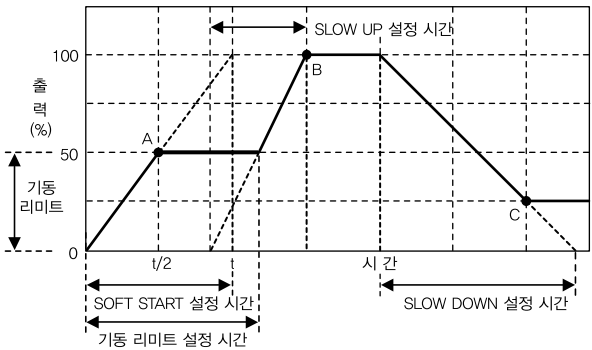
SOFT START 시간이 25초이고, 최종 목표 출력이 80%라면

최종 목표 출력값 도달 시간은 0.8 × 25 = 20초가 됩니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.3 기동 리미트[S-Lm] 및 기동 리미트 시간[S-Lt]

기동 리미트 기능은 전원 인가 시, STOP 상태에서 RUN 상태로 전환 시, 경보 RESET 시의 돌입전류나 이상전류에 대한 보호 기능으로 제한 출력량과 시간을 설정합니다.



A: SOFT START[St-t] 기능 종료

B: SLOW UP[uP-t] 기능 종료

C: SLOW DOWN[dn-t] 기능 종료

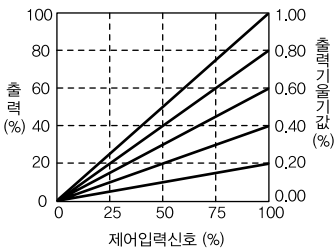
기동 리미트 기능은 제어 방식(위상 제어 및 제로크로스 제어)과 상관없이 위상 제어로 동작합니다.

- 기동 리미트[S-Lm] 설정범위: 출력의 0~110 (단위: %)
- 기동 리미트 시간[S-Lt] 설정범위: 0~100 (단위: 초)

6.2.4 출력 기울기 설정[SLoP]

제어입력에 따라 출력의 변화 비율을 0.00~1.00 범위에서 설정하는 기능입니다.

기울기 설정 시 출력값: 입력(%) × 기울기값

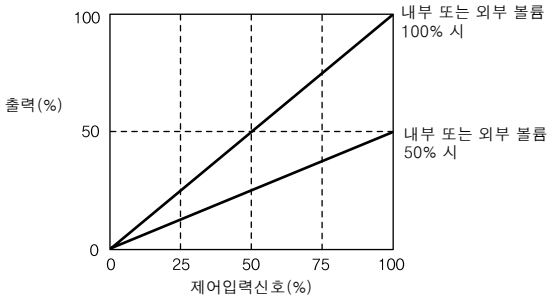


© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.5 출력 기울기 수동 조절[A-GA]

제어입력에 대한 출력값의 비율을 수동(내부, 외부 볼륨)으로 조절하는 기능입니다.

AUTO 동작 시 출력 기울기 수동 조절[A-GA]을 ON으로 설정하면 [SLoP] 파라미터는 설정할 수 없습니다. 내부 또는 외부 볼륨 입력에 의한 기울기값이 적용되어 표시됩니다.



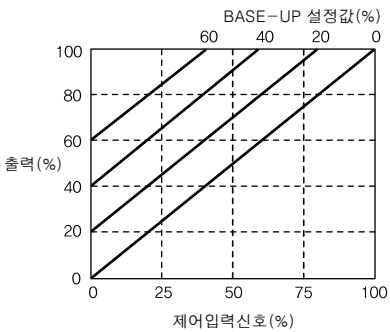
- 출력 기울기 수동 조절[A-GA] 을 ON으로 설정: 내부 3단 스위치로 출력 기울기 설정

구분		설명
MAN INT MAN EXT AUTO	MAN INT	출력 기울기를 내부 볼륨으로 조절합니다.
	MAN EXT	출력 기울기를 외부 볼륨으로 조절합니다.
	AUTO	기능이 없습니다.

6.2.6 BASE-UP[b-UP]

BASE-UP 기능은 입력 신호에 BASE-UP 설정값을 더해주는 기능입니다.

BASE-UP 설정값은 출력 하한 제한값이 0%일 때만 설정 가능합니다.

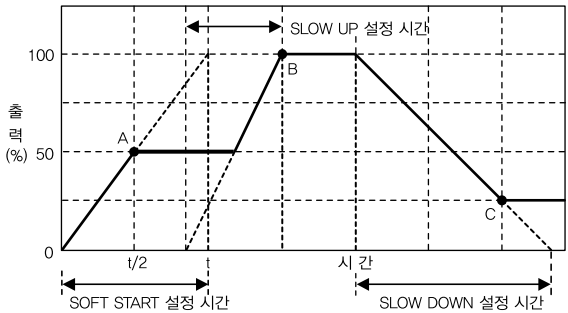


초기 기동시는 기동 리미트 값에 제한을 받습니다.

- 설정범위: BASE-UP 설정값(%) < 출력 상한 제한값
- BASE-UP 설정 시 출력값: 입력(%) × 기울기 값 + BASE-UP 설정값

6.2.7 SLOW UP/SLOW DOWN[UP-t/dn-t]

SOFT START 기능과 동일한 목적의 기능입니다. SOFT START 기능은 최초 동작 시 한번만 동작하는데 반해 SLOW UP / SLOW DOWN 기능은 운전 중 동작하며 제어방법(위상제어 및 싸이클 제어)에 상관없이 동작합니다.



A: SOFT START[St-t] 기능 종료

B: SLOW UP[UP-t] 기능 종료

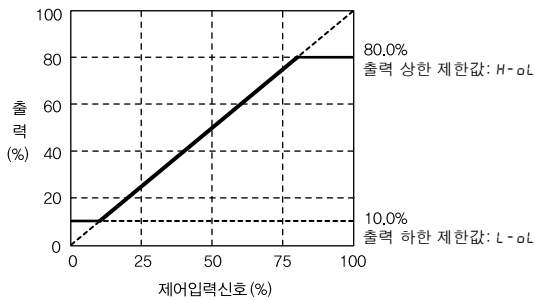
C: SLOW DOWN[dn-t] 기능 종료

목표 출력값에 도달하면 SLOW UP/SLOW DOWN 기능이 종료되며, '0'으로 설정하면 SLOW UP/SLOW DOWN 기능은 동작하지 않습니다.

- 설정범위: 0~999 (단위: 초)

6.2.8 출력 상한 제한값[H-oL], 출력 하한 제한값[L-oL]

출력 상/하한 제한 기능은 출력의 범위를 제한함으로써 부하를 보호하기 위한 기능입니다.



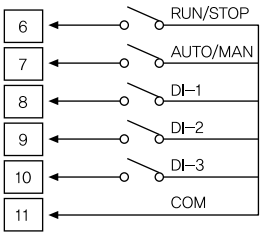
- 설정범위: 0~110 (단위: %)
  (출력 하한 제한값<출력 상한 제한값)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.9 디지털 입력(DI)

단자 입력을 통해 다음과 같은 기능 설정이 가능합니다.

디지털 입력은 AUTO/MANUAL 단자, RUN/STOP 단자, DI1~DI3으로 총 5개가 있으며 DI-1~DI-3은 각각의 입력단자 기능을 설정할 수 있습니다.



(1) AUTO/MANUAL 선택[7번-11번 단자]

단자 입력을 통해 AUTO(Close)/MANUAL(Open) 입력을 선택합니다.

AUTO 모드는 아날로그 입력(전압, 전류)과 ON/OFF 입력(SSR 펄스입력 포함)을 제어입력으로 받아들여 제어입력에 따라 기기의 출력이 제어되는 모드입니다.

MANUAL 모드는 내부 볼륨 또는 외부 볼륨을 제어입력으로 하여 볼륨의 조작에 따라 기기의 출력이 제어되는 모드입니다.

AUTO(Close) 선택 시 전면의 AUTO 표시등이 점등되고 MANUAL(Open) 선택 시 AUTO 표시등은 소등됩니다.

(2) RUN/STOP 전환[6번-11번 단자]

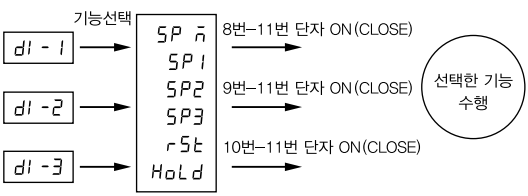
단자 입력을 통해 RUN(Close)/STOP(Open) 운전 상태를 선택합니다. RUN 모드는 기기가 제어입력에 따라 설정된 내용대로 운전하며 STOP 모드는 대기상태가 됩니다.

RUN(Close) 선택 시 전면의 RUN 표시등이 점등되고 STOP(Open) 시 RUN 표시등은 소등됩니다.

(3) 디지털 입력(DI1~DI3) 설정[8번, 9번, 10번-11번(COM) 단자]

각각의 디지털 입력에 대해 각각의 기능을 설정하여 사용합니다.

디지털 입력이 ON(Close) 시 전면의 EVT 표시등이 점등되고 OFF(Open)시 EVT 표시등은 소등됩니다.



- RESET[rSt]

  RESET 기능을 선택한 후 해당 디지털 입력을 ON(Close) 후 Open 하면 기기가 RESET된 후 재가동합니다.

- HOLD[HoLd]

  HOLD 기능을 선택 한 후 해당 디지털 입력을 ON(Close)하면 기기의 출력과 표시값이 HOLD됩니다. (디지털 입력이 ON(Close) 상태가 유지될 때만 HOLD 동작)

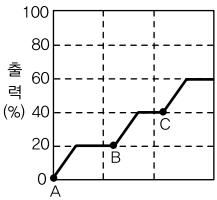
© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

· 단일 SP[SP1, SP2, SP3]

단일 SP 기능은 개별 디지털 입력에 대하여 SP1, SP2, SP3를 지정하며 해당 SP에 출력이 도달하도록 합니다.

개별 설정 및 중복 설정이 가능하며 Setting point[SP1~SP3]과 연동됩니다.

di-1	di-2	di-3	Operating mode SP값 설정 파라미터
SP1	SP2	SP3	SP1(예: 20%)
			SP2(예: 40%)
			SP3(예: 60%)



- A : di-1이 ON될 경우
- B : di-2가 ON될 경우
- C : di-3가 ON될 경우

· 멀티 SP[SPn]

멀티 SP 기능은 총 6개의 SP를 설정할 수 있고, 디지털 입력 내용에 따라 출력을 제어할 수 있습니다.

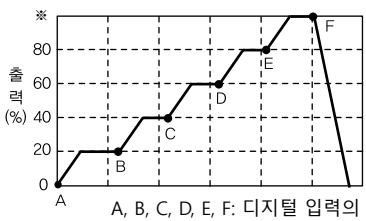
본 기능은 di-1에서만 선택이 가능하고, di-1에서 SPn을 선택하면 di-2, d-3 파라미터는 나타나지 않습니다.

di-1에서 SPn을 선택하면 Operating Mode에는 SP를 설정할 수 있는 6개의 파라미터가 나타납니다. (SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)

Ex.

	di-1	di-2	di-3	Operating mode SP값 설정 파라미터
A	○	X	X	SP1(예: 20%)
B	X	○	X	SP2(예: 40%)
C	○	○	X	SP3(예: 60%)
D	X	X	○	SP4(예: 80%)
E	○	X	○	SP5(예: 100%)
F	X	○	○	SP6(예: 0%)
G	○	○	○	—

○: Close, X: Open



A, B, C, D, E, F: 디지털 입력의 Close/Open 상태

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.10 Feedback 제어의 비례 및 적분상수 설정

비례 적분 제어(Proportional Integral Control): 비례 제어와 적분 제어를 합친 것으로 비례 제어는 설정값에 대해서 오버슈트나 헌팅이 없는 부드러운 제어를 행하고, 적분제어는 정상편차(Offset)를 자동적으로 수정하여 설정값에 안정되게 도달할 수 있도록 합니다.

본 제품은 출하 시 비례 상수 및 적분 상수가 최적값으로 설정되어 있습니다. 사용자가 비례 상수 및 적분 상수를 임의로 변경할 경우 Feedback 제어에서 응답 지연 또는 오버슈트나 헌팅이 발생할 가능성이 있습니다.

상기 비례 상수 설정[P], 적분 상수 설정[I] 파라미터는 제어모드가 Feedback 제어를 하는 경우에만 나타납니다.

(1) 비례 상수 설정[P]

목표값에 대한 오차를 비례적으로 보상을 해줍니다.

비례 상수값을 적게 설정하면 응답이 빨라져 오버슈트나 헌팅이 발생할 수 있고 비례 상수값을 크게 설정하면 응답이 느려집니다.

- 설정범위: 1(0%)~2000(100%)

(2) 적분 상수 설정[I]

목표값에 대한 누적 오차를 보상을 해줍니다.

설정된 적분 상수는 시간으로써 비례량과 적분량이 같아지는 시간입니다.

적분 상수값을 적게 설정하면 응답이 빨라져 오버슈트나 헌팅이 발생할 수 있고 적분 상수값을 크게 설정하면 응답이 느려집니다.

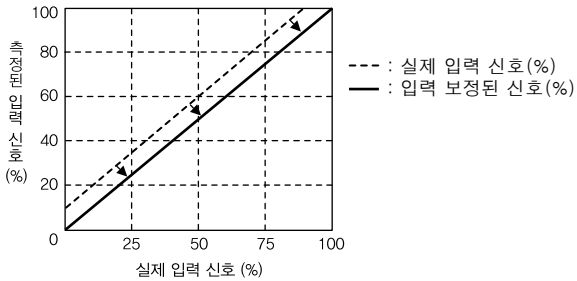
- 설정범위: 0.1~999.9(단위: 초)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.11 입력 보정[in-b]

입력 보정 기능은 실제의 입력값과 측정된 입력 값의 Offset을 보정하는 기능입니다.

- 설정범위: -99.9~99.9(단위: %)



Ex.

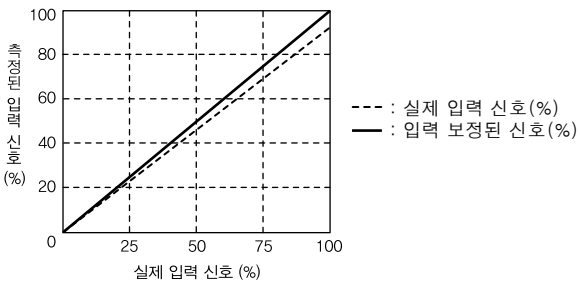
입력의 종류가 4-20mA의 경우

4mA가 인가되었을 때 입력 모니터값이 0.5%로 표시되었다면,
in-b=-0.5로 설정하면 입력 모니터값은 0.0%로 표시됩니다.

6.2.12 입력 기울기 보정[SPAn]

입력 기울기 보정 기능은 실제의 100% 입력값에 대한 측정된 100% 입력의 기울기를 보정합니다.

- 설정범위: -99.9~99.9(단위: %)



입력의 종류가 4-20mA의 경우

20mA가 인가되었을 때 입력 모니터값이 99.5%로 표시되었다면,
SPAn=0.5로 설정하면 입력 모니터값은 100.0%가 됩니다.

6.2.13 표시값 내용[dISP], 바 그래프 표시 내용[bAr]

운전모드에서 표시부의 표시값, 바 그래프 표시 내용을 선택할 수 있습니다.

- 표시범위
  - 단상: [Ld-u], [PnP], [PV], [rEF]
  - 3상: [U-u], [u-V], [V-U], [LA-U], [LA-u], [LA-V], [PV], [rEF]

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.14 부하저항 표시방법 선택[drES]

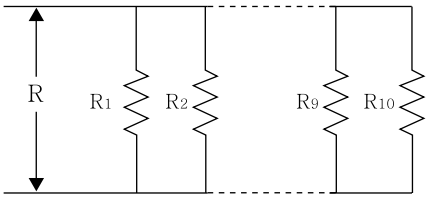
모니터링 모드에서 부하저항[rES]을 백분율로 표시할 때, 병렬 연결된 부하의 단선 시, 이 값의 부하 저항값 증가율[UP] 또는 부하의 수 감소율[dOWn]로 선택할 수 있습니다.

Note

부하의 수 감소율[dOWn] 선택은 병렬로 연결된 각 부하저항이 동일한 경우에만 정확한 부하의 수 감소율이 표시됩니다.

Ex.

R_1~R_{10} = 각 10Ω일 때, 부하 저항값(R) = 1Ω의 경우, R_1~R_5 단선 시,



① 부하 저항값 증가율[UP] 선택 시,

부하 저항값 R은 1Ω을 100%로 기준하여, R_1~R_5가 단선되어 부하 저항값이 2Ω이면 모니터링 모드의 부하저항[rES]은 200%를 표시합니다.

② 부하의 개수 감소율[dOWn] 선택 시,

부하 10개(R_1~R_{10})를 100%로 기준하여, R_1~R_5가 단선되어 부하가 5개(R_6~R_{10})가 되면, 모니터링 모드의 부하저항[rES]은 50%를 표시합니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.2.15 Full 부하 인식[F-Ld]

부하 인식 기능을 작동시키면 출력량이 약 3초간 100%로 출력되므로, 부하가 100% 출력량이 나가면 문제가 되는 기계의 경우 사용하시면 안됩니다.

Setting Mode 1[St-1] 그룹의 F-Ld에서 on을 선택한 후 M 키를 누르면, 즉시 부하 인식 기능이 수행됩니다.

부하의 경년변화에 따른 정기적인 수행이 필요합니다.

Note

자동 인식 시 약 3초간 100% 출력으로 동작하므로 설정 시 주의하십시오.

Caution

본 기능은 전문가와 상의없이 on하지 마십시오. 조작을 하게 되면 전압, 전류가 Full로 출력이 되기 때문에 부하 파손의 위험이 있으므로 주의를 요합니다.

또한 저전압 고전류를 사용하는 (슈퍼) 탄탈, SIC, 몰리브덴, 텅스텐 등 특수 부하 사용 시 히터 단선 경보[H-bE]가 발생할 수도 있습니다.

이 경고 메시지는 동작상 문제는 없으나, 저전압으로 사용할 때 부하를 감지하지 못해서 발생하는 경보이므로, 아래의 Note와 같이 설정하면 경고 메시지는 없어집니다.

Note

(슈퍼) 탄탈, SIC, 몰리브덴, 텅스텐 등 특수 부하 사용시, [H-bE] 경보 해제 방법

- Setting Mode 1[St-1]의 부하저항 표시 방법[drES]에서 UP으로 설정합니다.
- Setting Mode 2[St-2]의 히터단선 경보값[Hb-u]에서 500으로 설정합니다.

6.2.16 파라미터 잠금[LoCK]

파라미터의 설정값 확인 및 변경을 제한하는 기능입니다.

	oFF	LoC1	LoC2	LoC3
Operating Mode 설정그룹	●	●	●	◐
Setting Mode 2 설정그룹	●	●	◐	◐
Setting Mode 1 설정그룹	●	◐	X	X

●: 확인 및 설정 가능, ◐: 확인 가능/설정 불가, X: 확인 불가

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.3 경보

종류	표시	동작	경보 해제
과전류 경보	o-C	출력 STOP (SCR OFF)	• 전원의 재통전 • RESET(RET 키) • STOP모드로 전환
과전압 경보	o-u		
퓨즈 단선 경보	FUSE ※1	※2	
방열판 과열 경보	tEmP	출력 STOP (SCR OFF)	
소자 이상 경보	SCr ※1		
히터 단선 경보	H-bE	동작 지속	설정 범위 내 복귀 시 자동 해제

※1. 퓨즈 단선 및 소자 이상 시 전원의 재투입 후 복귀가 안될 경우에는 "8. 유지보수" 를 참조하십시오.

※2. 단상: 출력 STOP(SCR OFF)
3상: 1상 단선 시 출력 유지, 2상 단선 시 출력 STOP

6.3.1 과전류 경보[oC-A]

과전류 경보가 발생하면 출력은 STOP되고 경보는 유지됩니다.

표시부에는 [o-C] 0.5초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

경보 출력 지정을 [non]으로 설정하면 경보출력은 발생하지 않으나 표시부의 [o-C]는 점멸합니다.

경보 해제는 전원의 재투입, RESET, STOP을 하면 해제됩니다.

(1) 과전류 경보값[oC-V]

정격전류의 0~120% 범위 내에서 과전류 경보값을 설정합니다.

(2) 과전류 경보 지연시간[oC-t]

0~100초 범위내에서 과전류 경보값 도달 지연시간을 설정하면 지연시간 경과 후
과전류 경보가 발생합니다.

6.3.2 전류 제한[C-Lm]

전류 제한 기능은 돌입전류가 큰 부하를 사용할 때 전류를 제한하여 싸이리스터를 보호합니다.

특히 전압 피드백의 경우 부하의 저항값에 대한 전류가 흐르므로 전압 제어만으로는 싸이리스터의 정격 전류를 초과할 수 있습니다.

이에 전류를 제한하므로써 정격 전류의 초과를 방지합니다.

- 설정범위: 0~110%(단위: %)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.3.3 과전압 경보[ou-A]

과전압 경보가 발생하면 출력은 STOP되고 경보는 유지됩니다.

표시부에 [o-u]가 0.5초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

경보 해제는 전원의 재투입, RESET, STOP을 하면 해제됩니다.

(1) 과전압 경보값[ou-u]

단상 모델은 정격전압의 0~120%, 3상 모델은 정격전압의 0~300% 범위 내에서 과전압 경보값을 설정합니다.

(2) 과전압 경보 지연시간[ou-t]

0~100초 범위내에서 과전압 경보값 도달 지연시간을 설정하면 지연시간 경과 후 과전압 경보가 발생합니다.

6.3.4 퓨즈 단선 경보[FUSE]

단상 모델의 경우, 퓨즈 단선 경보가 발생하면 출력은 STOP됩니다.

3상 모델의 경우, 퓨즈 단선 경보가 발생하면 1상 단선 시 출력은 유지되고, 2상 단선 시 출력은 STOP됩니다.

또한, 표시부에 [FUSE]가 0.5초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

경보 해제는 전원의 재투입, RESET, STOP을 하면 해제됩니다.

6.3.5 방열판 과열 경보[HEAt]

방열판의 온도가 75℃ 이상이 되면 방열판 과열 경보가 발생합니다.

표시부에 [tEmP]가 0.5초 간격으로 점멸하고 AL1 또는 AL2가 점등합니다.

방열판 과열 경보가 발생하면 출력은 STOP되고 경보는 유지됩니다.

경보 해제는 방열판을 냉각한 후 전원의 재투입, RESET, STOP을 하면 해제됩니다.

6.3.6 소자 이상 경보[SCr]

출력이 0%임에도 정격전류의 10% 또는 그 이상의 전류가 3초 이상(또는 5 Cycles 이상) 지속적으로 흐르면 소자 이상 경보를 발생합니다.

소자 이상 경보가 발생하면 출력은 STOP되고 경보는 유지됩니다.

표시부에 [SCr]이 0.5초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

경보 해제는 전원의 재투입, RESET, STOP을 하면 해제됩니다.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

6.3.7 히터 단선 경보[Hb-A]

부하저항 표시방법을 [UP]으로 설정하면, 설정값 이상일 경우 경보가 발생합니다.

표시부에 [H-bU]와 표시값이 2초 간격으로 점멸하고 EVT 표시등도 0.5초 간격으로 점멸합니다.

히터 단선 경보가 발생해도 제어동작은 유지됩니다.

경보 해제는 히터 단선 경보 설정값 이하가 되면 해제됩니다.

(1) 히터 단선 경보값[Hb-u]

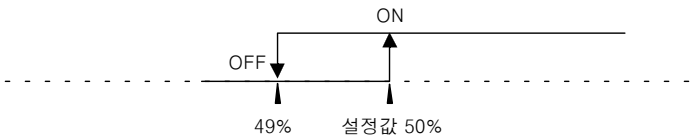
제어방식(위상 제어, 싸이클 제어)과 상관없이 동작하며 정확한 동작을 위해서는 10% 이상의 제어 출력(위상 제어, 싸이클 제어)과 정격전류 30% 이상의 부하전류가 필요합니다.

- 설정범위: 10~500(단위: %)

히터 단선 경보 조절감도는 ON/OFF 간격이 1%로 고정됩니다.

Ex.

히터 단선 경보 설정값이 50%일 때, 경보 ON 지점은 50%, 경보 OFF지점은 49%입니다.



(2) 히터 단선 경보 지연시간[Hb-t]

부하 저항값이 [Hb-u]에서 설장한 값 이하일 경우(부하저항 표시방법을 [doUn]으로 설정) 설정된 지연시간 경과 후 히터 단선 경보가 발생합니다.

단상 모델에서만 설정이 가능합니다.

- 설정범위: 0, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30(단위: 초)

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

7. 출하사양

(1) Operation mode

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
St-t	0000	C-Lm	110.0
S-Lm	110.0	SP1	000.0
S-Lt	0000	SP2	000.0
A-GA	oFF	SP3	000.0
SLoP	1.000	SP4	000.0
b-UP	000.0	SP5	000.0
UP-t	0003	SP6	000.0
dn-t	0003	P	0150
L-oL	000.0	I	020.0
H-oL	110.0		

(2) Setting mode 1

파라미터	출하사양		파라미터	출하사양	
In-P	4-20		bAr	단상	Ld-u
C-md	PA			3상	U-u
dI-1	SP m		drES	doYn	
dI-2	SP1		F-Ld	oFF	
dI-3	SP1		Addr	0001	
In-b	000.0		bAUd	384	
SPAn	000.0		ComY	EnA	
dISP	단상	Ld-u	LoCK	oFF	
	3상	U-u			

(3) Setting mode 2

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양	
oC-u	110.0	FUSE	AL1	
oC-t	0005	HEAt	AL1	
oC-A	AL1	SCr	AL1	
ou-u	110.0	Hb-u	010.0	
ou-t	0005	Hb-A	AL2	
ou-A	AL1	Hb-t	단상	30

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

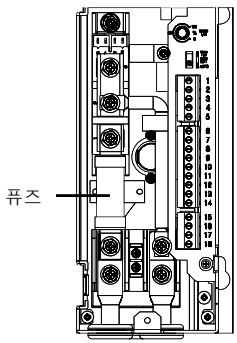
8. 유지보수

8.1 퓨즈(Fuse)

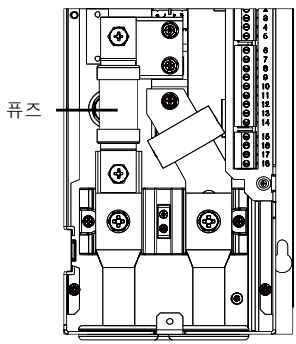
사고 예방을 위하여 2년주기로 퓨즈를 교환하십시오.
전원을 OFF하고 전원을 분리한 후 제품 내부에 위치한 퓨즈를 분리하십시오.
새 퓨즈로 교환하십시오.

8.1.1 단상(DPU1 Series)

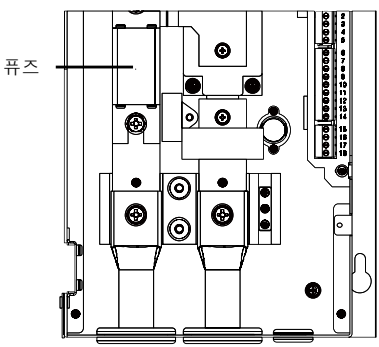
모델별 퓨즈 위치는 다음과 같습니다.



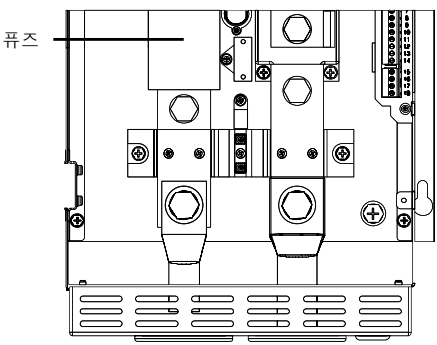
A type



B type



C type



D type

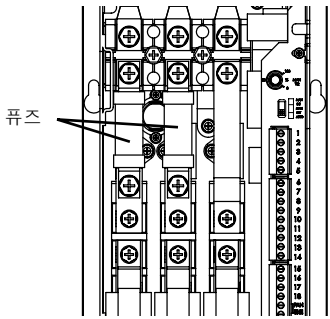
Warning

- 퓨즈는 당사 지정품을 사용하십시오.
- 퓨즈 교환 후 반드시 퓨즈가 정확하게 설치되었는지 확인하십시오.

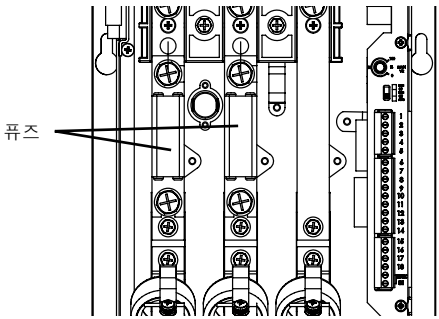
© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

8.1.2 3상(DPU3 Series)

모델별 퓨즈 위치는 다음과 같습니다.



A type



B, C, D type

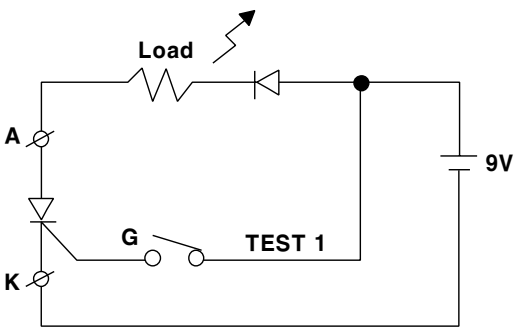
Warning

- 퓨즈는 당사 지정품을 사용하십시오.
- 퓨즈 교환 후 반드시 퓨즈가 정확하게 설치되었는지 확인하십시오.

8.2 싸이리스터(SCR)

출력부의 SCR소자는 단상(DPU1 Series)에 1개, 3상(DPU3 Series)에 3개가 부착되어 있습니다.
점검은 SCR 소자는 K, G사이의 저항이 10~100Ω 정도 측정되면 정상입니다.
정확한 점검을 위하여 다음 회로도를 참조하여 점검하십시오.

다음 회로도와 같이 조립하십시오. (Load 표시등 소등)
TEST 1을 순간적으로 Gate에 Short 시킨 후 Open 시키면 Load 표시등이 점등됩니다.
Load 표시등이 점등되지 않으면 SCR 소자는 불량입니다.



© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

9. Modbus Mapping Table

9.1 Function code 3(0×03)=Read holding resisters

(1) Request

(Master → Slave)

0×01	0×03	0×00	0×00	0×00	0×16	××	××
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

(2) Resoponse

(Slave → Master)

0×01	0×03	0×10	0×03	0×E8	...	0×03	0×E8	××	××
국번	응답 명령	데이터 개수	첫번째 데이터		...	16번째 데이터		CRC 16	
			상위	하위	...	상위	하위	상위	하위

(3) Error

(Slave → Master)

0×01	0×83	××	××	××
국번	응답 명령	예외 코드	CRC 16	

※예외코드

0×01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0×02 : 요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0×03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송 할 수 있는 수 보다 클 경우

0×04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

9.2 Function code 4(0×04)=Read input resisters

(1) Request

(Master → Slave)

0×01	0×04	0×00	0×00	0×00	0×10	××	××
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

(2) Resoponse

(Slave → Master)

0×01	0×04	0×10	0×03	0×E8	...	0×03	0×E8	××	××
국번	응답 명령	데이터 개수	첫번째 데이터		...	16번째 데이터		CRC 16	
			상위	하위	...	상위	하위	상위	하위

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

(3) Error

(Slave → Master)

0×01	0×84	××	××	××
국번	응답 명령	예외 코드	CRC 16	

※예외코드
0×01 : 지원하지 않는 명령어 코드
0×02 : 요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우
0×03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송 할 수 있는 수 보다 클 경우
0×04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

9.3 Function code 6(0×06)=Write single resisters

(1) Request

(Master → Slave)

0×01	0×06	0×00	0×00	0×03	0×E8	××	××
국번	명령	번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

(2) Resoponse

(Slave → Master)

0×01	0×06	0×00	0×00	0×03	0×E8	××	××
국번	응답 명령	번지		데이터		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

(3) Error

(Slave → Master)

0×01	0×86	××	××	××
국번	응답 명령	예외 코드	CRC 16	

※예외코드
0×01 : 지원하지 않는 명령어 코드
0×02 : 요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우
0×03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송 할 수 있는 수 보다 클 경우
0×04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

9.4 Function code 16(0×10)=Write multiple resisters

(1) Request

(Master → Slave)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×00	0×10	0×20	××	××
국번	명령	시작 번지		데이터 개수		Byte 수	CRC 16	
		상위	하위	상위	하위		상위	하위

(2) Resoponse

(Slave → Master)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×03	0×E8	××	××
국번	응답 명령	시작 번지		데이터 개수		CRC 16	
		상위	하위	상위	하위	상위	하위

(3) Error

(Slave → Master)

0×01	0×90	××	××	××
국번	응답 명령	예외 코드	CRC 16	

※예외코드

0×01 : 지원하지 않는 명령어 코드

0×02 : 요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 다를 경우

0×03 : 요청한 데이터 개수가 장치에서 전송 할 수 있는 수 보다 클 경우

0×04 : 전송 받은 데이터를 제대로 처리하지 못했을 경우

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

9.5 Address mapping table

9.5.1 Input resisters

(1) 단상(DPU1 Series)

No.(Address)	Item	Factor
300001(0000)	출력전압	*0.1
300002(0001)	부하전류	*0.1
300003(0002)	전력	*0.1
300004(0003)	부하저항	*0.1
300005(0004)	전원 주파수	*0.01
300101(0064)	제품번호 H	00
300102(0065)	제품번호 L	00
300103(0066)	하드웨어 버전	10
300104(0067)	소프트웨어 버전	10
300105(0068)	모델명 1	"DP"
300106(0069)	모델명 2	"2-"
300107(006A)	모델명 3	"00"
300108(006B)	모델명 4	" "
300109(006C)	모델명 5	" "
300110(006D)	모델명 6	" "
300111(006E)	모델명 7	" "
300112(006F)	모델명 8	" "
300113(0070)	모델명 9	" "
300114(0071)	모델명 10	" "
300115(0072)	Reserved	예약
300116(0073)	Reserved	예약
300117(0074)	Reserved	예약
300118(0075)	Coil start address	0
300119(0076)	Coil quantity	0
300120(0077)	Input start address	0
300121(0078)	Input quantity	0
300122(0079)	Holding reg start address	0
300123(007A)	Holding reg quantity	32
300124(007B)	Input reg start address	0
300125(007C)	Input reg quantity	5

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

(2) 3상(DPU3 Series)

No.(Address)	Item	Factor
300001(0000)	U-V 선간 부하 전압 (Vrms)	*0.1
300002(0001)	V-W 선간 부하 전압(Vrms)	*0.1
300003(0002)	W-U 선간 부하 전압(Vrms)	*0.1
300004(0003)	U상 부하 전류(Arms)	*0.1
300005(0004)	V상 부하 전류(Arms)	*0.1
300006(0005)	W상 부하 전류(Arms)	*0.1
300007(0006)	전력	*0.01
300008(0007)	부하저항(초기부하에 대한 % 지시)	*0.1
300009(0008)	전원 주파수	*0.01
300101(0064)	제품번호 H	00
300102(0065)	제품번호 L	00
300103(0066)	하드웨어 버전	10
300104(0067)	소프트웨어 버전	10
300105(0068)	모델명 1	"DP"
300106(0069)	모델명 2	"2-"
300107(006A)	모델명 3	"00"
300108(006B)	모델명 4	" "
300109(006C)	모델명 5	" "
300110(006D)	모델명 6	" "
300111(006E)	모델명 7	" "
300112(006F)	모델명 8	" "
300113(0070)	모델명 9	" "
300114(0071)	모델명 10	" "
300115(0072)	Reserved	예약
300116(0073)	Reserved	예약
300117(0074)	Reserved	예약
300118(0075)	Coil start address	0
300119(0076)	Coil quantity	0
300120(0077)	Input start address	0
300121(0078)	Input quantity	0
300122(0079)	Holding reg start address	0
300123(007A)	Holding reg quantity	32
300124(007B)	Input reg start address	0
300125(007C)	Input reg quantity	5

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

9.5.2 Holding resisters

(1) 단상(DPU1 Series)

No.(Address)	Item		Factor
400001(0000)	Reference Value	—	*0.1(0~1000)
400002(0001)	Start Limit Time	S-Lt	0~100
400003(0002)	Start Limit	S-Lm	*0.1(0~1100)
400004(0003)	Soft Start Time	St-t	0~100
400005(0004)	Output High-Limit	H-oL	*0.1(0~1100)
400006(0005)	Output Low-Limit	L-oL	*0.1(0~1100)
400007(0006)	Remote SP1	SP1	*0.1(0~1000)
400008(0007)	Remote SP2	SP2	*0.1(0~1000)
400009(0008)	Remote SP3	SP3	*0.1(0~1000)
400010(0009)	Remote SP4	SP4	*0.1(0~1000)
400011(000A)	Remote SP5	SP5	*0.1(0~1000)
400012(000B)	Remote SP6	SP6	*0.1(0~1000)
400013(000C)	Slow Up Time	UP-t	0~999
400014(000D)	Slow Down Time	dn-t	0~999
400015(000E)	Current Limit	C-Lm	*0.1(0~1100)
400016(000F)	Over current value	oC-u	*0.1(0~1200)
400017(0010)	Over current time	oC-t	0~100
400018(0011)	Over voltage value	ou-u	*0.1(0~1200)
400019(0012)	Over voltage time	ou-t	0~100
400020(0013)	Load detector alarm value	Hb-u	*0.1(100~5000)
400021(0014)	Display selected contents	diSP	0~3 0: Ld-u, 1: AmP, 2: UU, 3: rEF
400022(0015)	Bar graph's content	bAr	0~3 0: Ld-u, 1: AmP, 2: UU, 3: rEF
400023(0016)	Control integer KP value	P	1~2000
400024(0017)	Control integer KI value	I	*0.1(1~9999)
400025(0018)	Control Method	C-md	0~6 0: F-CY, 1: u-CY, 2: onoF, 3: PA, 4: u-Fb, 5: C-Fb, 6: U-Fb
400026(0019)	Digital input 1	di-1	0~5 0: SPm, 1: SP1, 2: SP2, 3: SP3, 4: rSt, 5: HoLd
400027(001A)	Digital input 2	di-2	
400028(001B)	Digital input 3	di-3	

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

No.(Address)	Item		Factor
400029(001C)	Auto ref input selector	In-P	0~6 0: 4-20, 1: 0-20, 2: 1-5, 3: 0-5, 4: 0- 10, 5: SSr, 6: Con
400030(001D)	Load resistance display method	drES	0~1 0: doWn, 1: UP
400031(001E)	Operation	—	Bit0... Fault Bit1... I-OC Bit2... Over current Bit3... Over volt Bit4... Over temp Bit5... Fuse cut Bit6... Phase loss Bit7... Load open Bit8... SCR 이상 Bit9... Freq 이상 Bit10... Run/Stop Bit11... Auto/Manual Bit12... EMS Power
400032(001F)	Output slope	SLoP	*0.001(0~1000)
400033(0020)	Base Up	b-UP	*0.1(0~1000)
400034(0021)	Input correction	In-b	*0.1(-999~999)
400035(0022)	Input slope correction	SPAn	*0.1(-999~999)
400036(0023)	Overcurrent alarm output	oC-A	0~2 0: non, 1: AL 1, 2: AL2
400038(0025)	Overvoltage alarm output	ou-A	
400039(0026)	Fuse alarm	FUSE	
400041(0028)	Alarm heat sink temperature alarm	HEAt	
400042(0029)	SCR error alarm	SCr	
400043(002A)	Heater break alarm	Hb-A	
400044(002B)	Auto Gain	A-GA	0~1 0: oFF, 1: on
400045(002C)	Heater Break Time	Hb-t	0~7 0: 0, 1: 1, 2: 2, 3: 3, 4: 5, 5: 10, 6: 20, 7: 30

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

(2) 3상(DPU3 Series)

No.(Address)	Item		Factor
400001(0000)	Reference Value	—	*0.1(0~1000)
400002(0001)	Start Limit Time	S-Lt	0~100
400003(0002)	Start Limit	S-Ln	*0.1(0~1100)
400004(0003)	Soft Start Time	St-t	0~100
400005(0004)	Output High-Limit	H-oL	*0.1(0~1100)
400006(0005)	Output Low-Limit	L-oL	*0.1(0~1100)
400007(0006)	Remote SP1	SP1	*0.1(0~1000)
400008(0007)	Remote SP2	SP2	*0.1(0~1000)
400009(0008)	Remote SP3	SP3	*0.1(0~1000)
400010(0009)	Remote SP4	SP4	*0.1(0~1000)
400011(000A)	Remote SP5	SP5	*0.1(0~1000)
400012(000B)	Remote SP6	SP6	*0.1(0~1000)
400013(000C)	Slow Up Time	UP-t	0~999
400014(000D)	Slow Down Time	dn-t	0~999
400015(000E)	Current Limit	C-Ln	*0.1(0~1100)
400016(000F)	Over current value	oC-u	*0.1(0~1200)
400017(0010)	Over current time	oC-t	0~100
400018(0011)	Over voltage value	ou-u	*0.1(0~3000)
400019(0012)	Over voltage time	ou-t	0~100
400020(0013)	Load detector alarm value	Hb-u	*0.1(100~5000)
400021(0014)	Display selected contents	dISP	0~3 0: U-u, 1: u-Y, 2: Y-U, 3: LA-U, 4: LA-u, 5: LA-Y, 6: YY, 7: rEF
400022(0015)	Bar graph's content	bAr	0~3 0: U-u, 1: u-Y, 2: Y-U, 3: LA-U, 4: LA-u, 5: LA-Y, 6: YY, 7: rEF
400023(0016)	Control integer KP value	P	1~2000
400024(0017)	Control integer KI value	I	*0.1(1~9999)
400025(0018)	Control Method	C-nd	1~6 1: F-CY, 2: onoF, 3: PA, 4: u-Fb, 5: C-Fb, 6: Y-Fb
400026(0019)	Digital input 1	dI-1	0~5 0: SPn, 1: SP1, 2: SP2, 3: SP3, 4: rSt, 5: HoLd
400027(001A)	Digital input 2	dI-2	
400028(001B)	Digital input 3	dI-3	

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

No.(Address)	Item		Factor
400029(001C)	Auto ref input selector	In-P	0~6 0: 4-20, 1: 0-20, 2: 1-5, 3: 0-5, 4: 0-10, 5: SSr, 6: Con
400030(001D)	Load resistance display method	drES	0~1 0: doYn, 1: UP
400031(001E)	Operation	—	Bit0... Fault Bit1... I-OC Bit2... Over current Bit3... Over volt Bit4... Over temp Bit5... Fuse cut Bit6... Phase loss Bit7... Load open Bit8... SCR 이상 Bit9... Freq 이상 Bit10... Run/Stop Bit11... Auto/Manual Bit12... EMS Power
400032(001F)	Output slope	SLoP	*0.001(0~1000)
400033(0020)	Base Up	b-UP	*0.1(0~1000)
400034(0021)	Input correction	In-b	*0.1(-999~999)
400035(0022)	Input slope correction	SPAn	*0.1(-999~999)
400036(0023)	Overcurrent alarm output	oC-A	0~2 0: non, 1: AL 1, 2: AL2
400038(0025)	Overvoltage alarm output	ou-A	
400039(0026)	Fuse alarm	FUSE	
400041(0028)	Alarm heat sink temperature alarm	HEAt	
400042(0029)	SCR error alarm	SCr	
400043(002A)	Heater break alarm	Hb-A	
400044(002B)	Auto Gain	A-GA	0~1 0: oFF, 1: on

© Copyright Reserved Autonics Co., Ltd.

Make Life Easy : Autonics

* 본 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위해서 예고 없이 변경되거나 일부 모델이 단종될 수 있습니다.